

*Załącznik do uchwały nr .../2016 Senatu Politechniki Rzeszowskiej
im. Ignacego Łukasiewicza z dnia 15 grudnia 2016 r.*

POLITECHNIKA RZESZOWSKA

im. Ignacego Łukasiewicza

Wydział Mechaniczno - Technologiczny

PROGRAM KSZTAŁCENIA

dla kierunku:

Mechanika i budowa maszyn

Uchwała nr 13/2016
Senatu Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza
z dnia 28 stycznia 2016 r.

w sprawie określenia efektów kształcenia dla studiów pierwszego stopnia o profilu praktycznym dla kierunku mechanika i budowa maszyn, Wydział Mechaniczno-Technologiczny w Stalowej Woli dla cykli kształcenia rozpoczynających się od roku akademickiego 2017/2018

Na podstawie art. 11 ust. 3 pkt 2 ustawy z dnia 27 lipca 2005 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym (t.j.: Dz. U. z 2012 r., poz. 572 z późn. zm.) i rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 3 października 2014 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku i poziomie kształcenia (Dz. U. z 2014 r., poz. 1370) Senat Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza:

§ 1

Określa nazwę kierunku studiów, profil kształcenia, a także przyporządkowuje kierunek studiów do obszaru kształcenia oraz wskazuje dziedziny nauki i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty kształcenia w sposób następujący:

- 1) Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn;**
- 2) Profil kształcenia: **profil praktyczny;**
- 3) Poziom kształcenia: **studia pierwszego stopnia;**
- 4) Forma studiów: **studia stacjonarne, niestacjonarne;**
- 5) Obszar kształcenia: **obszar nauk technicznych;**
Dziedzina: **nauk technicznych;**
Dyscyplina wiodąca: **budowa i eksploatacja maszyn;**
Dyscypliny uzupełniające: **inżynieria materiałowa, inżynieria produkcji, mechanika, metalurgia.**

§ 2

Uchwała efekty kształcenia dla studiów pierwszego stopnia o profilu praktycznym, kierunek mechanika i budowa maszyn. Opis efektów kształcenia stanowi załącznik do niniejszej uchwały.

§ 3

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

REKTOR

prof. dr hab. inż. Marek Orkisz

Efekty kształcenia dla kierunku studiów i ich relacje z efektami kształcenia dla obszaru kształcenia

Symbol*	Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>mechanika i budowa maszyn</i> . Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku <i>mechanika i budowa maszyn</i> absolwent osiąga następujące efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia (symbole)** nauki techniczne (T)
WIEDZA		
K_W001	Ma wiedzę z zakresu matematyki niezbędną do formułowania i rozwiązywania typowych, prostych zadań z zakresu studiowanego kierunku mechanika i budowa maszyn.	T1P_W01 T1P_W02 InzP_W03
K_W002	Ma wiedzę z zakresu fizyki niezbędną do formułowania i rozwiązywania typowych, prostych zadań z zakresu studiowanego kierunku mechanika i budowa maszyn.	T1P_W01 T1P_W02 InzP_W03
K_W003	Ma elementarną wiedzę w zakresie dyscyplin powiązanych z mechaniką i budową maszyn, takich jak np.: automatyka i robotyka, techniki wytwarzania (odlewnictwo, spawalnictwo, obróbka skrawaniem, przeróbka plastyczna) informatyka, elektronika i elektrotechnika, termodynamiki i mechaniki płynów w zakresie niezbędnym do wykonywania zadań inżynierskich z zakresu mechaniki i budowy maszyn.	T1P_W02 T1P_W03
K_W004	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki i wytrzymałości materiałów niezbędną do formułowania i rozwiązywania problemów technicznych w oparciu o prawa mechaniki oraz wykonywania analiz wytrzymałościowych elementów maszyn.	T1P_W04 InzP_W01 InzP_W03
K_W005	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu mechaniki i budowy maszyn.	T1P_W04 T1P_W07
K_W006	Ma szczegółową wiedzę związaną z metodyką projektowania maszyn i urządzeń, odwzorowaniem i wymiarowaniem konstrukcji, obliczeniami wytrzymałościowymi układów mechanicznych oraz technikami komputerowego wspomaganie projektowania maszyn.	T1P_W07 InzP_W01 InzP_W03
K_W007	Posiada wiedzę na temat materiałów inżynierskich stosowanych w budowie maszyn oraz metod kształtowania własności materiałów metalicznych. Zna i potrafi dobrać odpowiednie technologie wytwarzania produktów oraz parametry procesu produkcyjnego.	T1P_W04 T1P_W06
K_W008	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metrologii, metod szacowania błędów oraz posługiwania się aparaturą pomiarową.	T1P_W02 InzP_W02 InzP_W03
K_W009	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze mechaniki i budowy maszyn (m.in. technikach wytwarzania, ergonomii, zintegrowanych systemach wytwarzania).	T1P_W04 InzP_W04
K_W010	Posiada wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów mechanicznych oraz metodach planowania i nadzorowania zadań obsługowych dla zapewnienia niezawodnej eksploatacji maszyn i urządzeń.	T1P_W05 InzP_W02 InzP_W03
K_W011	Ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżyniera mechanika, zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle maszynowym.	T1P_W08 T1P_W10 T1P_W11 InzP_W05
K_W012	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania w przedsiębiorstwach przemysłu maszynowego, w tym zarządzania jakością i produkcją z wykorzystaniem narzędzi komputerowego wspomaganie.	T1P_W08 T1P_W09 InzP_W05 InzP_W06
K_W013	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu realizacji procesu technologicznego dla podstawowych maszyn i urządzeń, z uwzględnieniem ich budowy, kinematyki, przeznaczenia i możliwości technologicznych.	T1P_W05 T1P_W11 InzP_W01

K_W014	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą prowadzenie podstawowych analiz zagadnień liniowych wytrzymałości konstrukcji.	T1P_W05 InzP_W02 InzP_W03
K_W015	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu budowy maszyn technologicznych w tym obrabiarek sterowanych numerycznie oraz charakterystyki stosowanych w nich układów napędowych.	T1P_W05 InzP_W01 InzP_W03
K_W016	Ma podstawową wiedzę z zakresu technologii obróbki ubytkowej, w tym również z rozwiązaniami konstrukcyjnymi narzędzi skrawających i ściernych, właściwościami nowoczesnych materiałów narzędziowych oraz stosowanym oprzyrządowaniem.	T1P_W03 T1P_W06 InzP_W02
K_W017	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	T1P_W10 InzP_W06
K_W018	Potrafi posługiwać się odpowiednio dobranymi aplikacjami komputerowymi wspomagającymi projektowanie i wytwarzanie oraz realizującymi badania symulacyjne części i systemów mechanicznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej oraz zinterpretować wyniki i wyciągnąć poprawne wnioski.	T1P_W03 T1P_W06 InzP_W02
UMIEJĘTNOŚCI		
K_U001	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (także w języku angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.	T1P_U01 T1P_U03 T1P_U04 T1P_U06
K_U002	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku obcym, przygotować i przedstawić prezentację ustną dotyczącą zagadnień z zakresu mechaniki i budowy maszyn.	T1P_U02 T1P_U07
K_U003	Posiada podstawowe umiejętności konieczne do opracowania, udokumentowania i przedstawienia przy użyciu metodologii i technik stosowanych w nauce i technice, w sposób komunikatywny, precyzyjny i zrozumiały w środowisku inżynierów ale także poza nim, także w języku obcym, różnego rodzaju projektów, raportów, sprawozdań i opracowań dotyczących zagadnień z mechaniki i budowy maszyn.	T1P_U03 T1P_U04 T1P_U06
K_U004	Potrafi, w ramach realizacji zadań inżynierskich z dziedziny mechaniki i budowy maszyn, posługiwać się wybranym językiem obcym w sposób spełniający wymagania Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego na poziomie B2.	T1P_U01 T1P_U03 T1P_U05 T1P_U06
K_U005	Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	T1P_U05 T1P_U06
K_U006	Potrafi planować i przeprowadzać badania własności maszyn i ich elementów, w tym pomiary, eksperymenty fizyczne i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski wykorzystując metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne.	T1P_U08 T1P_U09 InzP_U02
K_U007	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich obejmujących projektowanie elementów i urządzeń mechanicznych - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne.	T1P_U10 T1P_U11 T1P_U12 InzP_U03 InzP_U04 InzP_U06 InzP_U09
K_U008	Ma przygotowanie do podjęcia pracy w przemyśle maszynowym, stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w środowisku przemysłowym.	T1P_U07 T1P_U09 T1P_U10 T1P_U11 InzP_U02
K_U009	Potrafi przeprowadzić wstępną analizę ekonomiczną podejmowanych działań inżynierskich oraz posiada umiejętność posługiwania się systemami normatywnymi oraz konkretnymi normami i regulami.	T1P_U12 T1P_U19 InzP_U04 InzP_U08
K_U010	Potrafi zaplanować i przeprowadzić testy części i urządzeń mechanicznych oraz w przypadku wykrycia nieprawidłowości zdiagnozować przyczyny ich powstawania i zaplanować działania zapobiegawcze.	T1P_U17 InzP_U01 InzP_U03 InzP_U07 InzP_U12

K_U011	Potrafi opracować specyfikację nieskomplikowanych urządzeń mechanicznych oraz prostych działań projektowych obejmującą podstawowe parametry funkcjonalne.	T1P_U14 T1P_U15, T1P_U18 T1P_U19
K_U012	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich typowych dla mechaniki i budowy maszyn oraz wybierać i stosować odpowiednie metody i narzędzia.	T1P_U13 T1P_U15 InzP_U05 InzP_U07 InzP_U12
K_U013	Potrafi zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, system mechaniczny, proces produkcyjny zgodnie z zadaną specyfikacją, przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.	T1P_U14 T1P_U16 InzP_U10
K_U014	Posiada umiejętność projektowania oraz doskonalenia konkretnych procesów produkcyjnych i systemów zarządzania z wykorzystaniem standardowych metod i narzędzi.	T1P_U14 InzP_U08 InzP_U11
K_U015	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania organizacyjne i techniczne w szczególności systemy, procesy, usługi i urządzenia.	T1P_U13 InzP_U05
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K001	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego kształcenia się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia innych.	T1P_K01 T1P_K03
K_K002	Ma świadomość pozatechnicznych skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności, dostrzega aspekty społeczne, ekologiczne i ochrony środowiska przyrodniczego w rozwiązaniach technicznych i technologicznych przemysłu maszynowego.	T1P_K01 T1P_K02 T1P_K05
K_K003	Ma świadomość opiniotwórczej i kulturotwórczej roli społecznej absolwenta wyższej uczelni, prawidłowo identyfikuje i rozwiązuje dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera oraz przestrzega zasad etyki zawodowej i profesjonalizmu.	T1P_K05 T1P_K07 InzP_K01
K_K004	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole oraz potrafi podporządkowywać się zasadom pracy w zespole, potrafi zdefiniować priorytety w działalności indywidualnej i grupowej oraz ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	T1P_K03 T1P_K04 T1P_K05
K_K005	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	T1P_K03 T1P_K04 T1P_K06 InzP_K02
K_K006	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji o osiągnięciach techniki oraz innych aspektach działalności inżyniera i potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały.	T1P_K07 InzP_K01

Objaśnienia:

- *) **K** (przed podkreślnikiem) — kierunkowe efekty kształcenia
W — kategoria wiedzy
U — kategoria umiejętności
K (po podkreślniku) — kategoria kompetencji społecznych
001,002 i kolejne - numer efektu kształcenia
- **) **T1P** — efekty kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych dla studiów pierwszego stopnia, profil praktyczny
W — kategoria wiedzy
U — kategoria umiejętności
K (po podkreślniku) — kategoria kompetencji społecznych
Inz – efekty kształcenia prowadzącego do uzyskania kompetencji inżynierskich
001,002 i kolejne - numer efektu kształcenia

POLITECHNIKA RZESZOWSKA
im. Ignacego Łukasiewicza
Wydział Mechaniczno - Technologiczny

PROGRAM STUDIÓW

dla kierunku:

Mechanika i budowa maszyn – studia I stopnia

Stacjonarne Stalowa Wola

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn;**

Profil kształcenia: **profil praktyczny;**

Poziom kształcenia: **studia pierwszego stopnia;**

Forma studiów: **studia stacjonarne;**

Obszar kształcenia: **obszar nauk technicznych;**

Dziedzina: **nauk technicznych;**

Dyscyplina wiodąca: **budowa i eksploatacja maszyn;**

Dyscypliny uzupełniające: **inżynieria materiałowa, inżynieria produkcji, mechanika, metalurgia.**

☐ Część wspólna

■ Moduły do wyboru

Symbol jednostki	Moduł	Semestr 1					Semestr 2						
		e	W	C	L	P	ECTS	e	W	C	L	P	ECTS
MH	Ekologia		15				2						
MC	Historia techniki Wprowadzenie do procesów produkcyjnych		30				4						
ZE	Podstawy ekonomii Problemy rozwoju społeczno-gospodarczego		30				4						
MH	Matematyka 1 i 2	e	45	45			8	e	30	30			6
FF	Fizyka 1	e	30	15			6						
MC	Fizyka metali							e	30		30		6
MK	Grafika inżynierska 1 i 2		30	30			4		30			30	5
MH	BHP i ergonomia		15				2						
MH	Technologia informacyjna								15		15		4
MT	Zarządzanie środowiskiem								30	15			3
MH	Mechanika ogólna 1							e	30	30			6
Razem godzin			195	90					165	75	45	30	
Razem w semestrze		2	285				30	3	315			30	

Symbol jednostki	Moduł	Semestr 3					Semestr 4						
		e	W	C	L	P	ECTS	e	W	C	L	P	ECTS
WF	Wychowanie fizyczne 1			30			1			30			1
DJ	Język obcy 1 i 2			30			2			30			2
MH	Matematyka 3 (metody numeryczne)		15	15	15		2						
MH	Mechanika ogólna 2	e	30	30			5						
MK	Systemy komputerowe CAD		30		30		3						
MC	Materiały konstrukcyjne 1 i 2		30		15		4	e	30		15		5
ML	Wytrzymałość materiałów 1 i 2	e	30	15			5	e	30	30	15		5
MO	Metrologia i systemy pomiarowe		30		30		3						
MG	Techniki wytwarzania: Odlewnictwo		30		30	15	3						
MG	Techniki wytwarzania: Spawalnictwo								15		15		3
MK	Podstawy konstrukcji maszyn 1							e	45			30	5
ME	Podstawy elektrotechniki i elektroniki								30		15		3
MD	Termodynamika techniczna								30	15	30		4
MP	Techniki wytwarzania: Przeróbka plastyczna								15		15	15	2
	Praktyka przemysłowa	4 tygodnie					2						
Razem godzin			195	120	120	15			195	105	105	45	
Razem w semestrze		2	450				30	3	450			30	

Symbol jednostki	Moduł	Semestr 5					
		e	W	C	L	P	ECTS
DJ	Język obcy 3			30			2
MK	Podstawy konstrukcji maszyn 2	e	30		15	30	5
MA	Podstawy robotyki		10	10	10		2
MI	Podstawy automatyki		20	10	20		3
MD	Mechanika płynów		30	15	15		4
MO	Techniki wytwarzania: Obróbka skrawaniem i narzędzia	e	30		30		4
MP	Techniki wytwarzania: Przetwórstwo tworzyw sztucznych		15		15		2
MT	Podstawy technologii maszyn		30		15		3
MO	Napęd i sterowanie maszyn		30		15		3
	Praktyka przemysłowa		4 tygodnie				2
Razem godzin			195	65	135	30	
Razem w semestrze		2	425				30

specjalność: **SPAWALNICTWO**

Symbol jednostki	Moduł	Semestr 6						Semestr 7					
		e	W	C	L	P	ECTS	e	W	C	L	P	ECTS
DJ	Język obcy 4	e		30			3						
MO	Maszyny technologiczne		30		15		3						
MO	Podstawy MES		15		30		3						
MO	Podstawy eksploatacji i niezawodności		15			15	3						
MG	Technologie spawalnicze	e	30		30		5						
MK	Projektowanie konstrukcji spawanych		30		15	30	5						
MG	Metalurgia procesów spawalniczych		30		30		3						
MG	Urządzenia i osprzęt spawalniczy								30		15		2
MG	Naprężenia i odkształcenia spawalnicze	e	30		30		5						
MG	Obróbka cieplna spoin							e	30		30		8
MG	Badania nieniszczące złączy spawanych							e	30		30		8
MG	Badania niszczące złączy spawanych								30		30		5
MG	Zapewnienie jakości w spawalnictwie								30			15	5
	Praktyka przemysłowa		4 tygodnie						4 tygodnie				2
Razem godzin		3	180	30	150	45		2	150		105	15	
Razem w semestrze			405				30		270			30	

specjalność: **INŻYNIERIA TECHNOLOGII SPECJALNYCH**

Symbol jednostki	Moduł	Semestr 6					Semestr 7						
		e	W	C	L	P	ECTS	e	W	C	L	P	ECTS
DJ	Język obcy 4	e		30			3						
MO	Maszyny technologiczne		30		15		3						
MO	Podstawy MES		15		30		3						
MO	Podstawy eksploatacji i niezawodności		15			15	3						
MG	Krystalizacja metali i stopów		30		30		4						
MG	Specjalne technologie odlewnicze		30		30		4						
MG	Specjalne technologie spajania metali							30		30			4
MG	Materiały stosowane w przemyśle zbrojeniowym	e	30		30		5						
MG	Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna	e	30		30		5						
MT	Technologie wytwarzania warstw powierzchniowych 1							15		15			3
MG	Technologie wytwarzania warstw powierzchniowych 2							15		15			3
MK	Metody komputerowe w praktyce konstrukcyjnej							15		15	15		4
ML	Badania właściwości materiałów metalicznych							15	15				3
MG	Badania właściwości warstw powierzchniowych							e	15		15		5
MG	Badania nieniszczące							e	30		30		6
	Praktyka przemysłowa							4 tygodnie					2
Razem godzin		3	180	30	165	15		2	135	15	120	15	
Razem w semestrze			390				30		275				30

specjalność: **KOMPUTEROWO WSPOMAGANE WYTWARZANIE**

Symbol jednostki	Moduł	Semestr 6					Semestr 7						
		e	W	C	L	P	ECTS	e	W	C	L	P	ECTS
DJ	Język obcy 4	e		30			3						
MO	Maszyny technologiczne		30		15		3						
MO	Podstawy MES		15		30		3						
MO	Podstawy eksploatacji i niezawodności		15			15	3						
MT	Systemy CAM 1		15		30		4						
MO	Systemy CAM 2									30			4
MT	Przygotowanie i organizacja produkcji	e	30		15	15	7						
MF	Modelowanie procesów produkcyjnych							30		15			4
MO	Systemy narzędziowe							15		15			4
MT	Oprządkowanie technologiczne							15			15		4
MT	Zintegrowane systemy zarządz. produk.		30			15	4						
MP	Zastosowania MES w technol. maszyn				45		3						
MT	Produkcja odchudzona							e	15		15		6
MO	Obrabiarki sterowane NC							e	15		30		6
	Praktyka przemysłowa							4 tygodnie					2
Razem godzin			135	30	135	45			90		105	15	
Razem w semestrze		2	345				30	2	210				30

Symbol jednostki	Moduł	Semestr 8					
		e	W	C	L	P	ECTS
MT	Ochrona własności intelektualnej		15				5
	Seminarium dyplomowe					15	5
	Praktyka dyplomowa						5
	Praca dyplomowa						15
Razem godzin			15			15	30
Razem w semestrze			30				

Opis programu studiów - Sumaryczne wskaźniki ilościowe (opracowane zgodnie z wymaganiami paragrafu 4 ust 1 Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 3 października 2014 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku i poziomie kształcenia (Dz.U. z 2014 r. poz. 1320)

Zestawienie punktów ECTS uzyskanych przez studentów w ramach modułów

Lp.	Moduły	ECTS
1	łącna liczba punktów ECTS do uzyskania.	240
2	Moduły wybieralne, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% łącznej liczby punktów ECTS.	103
3	Moduły zajęć powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS, służące zdobywaniu przez studenta umiejętności praktycznych i kompetencji społecznych	183
4	Moduły kierunkowe	82
5	Praktyki przemysłowe, kierunkowe, dyplomowe	11
6	Języki obce	9
7	Seminarium dyplomowe	5
8	Praca dyplomowa	15

Zestawienie godzin dydaktycznych realizowanych w ramach modułów dla poszczególnych specjalności

specjalność: **SPAWALNICTWO**

Lp.	Rodzaj zajęć	Liczba godzin
1	Wszystkie godziny dydaktyczne	2585
2	Zajęcia audytoryjne i wykładowe	1260
3	Zajęcia ćwiczeniowe, laboratoryjne, projektowe, seminaria	1325

specjalność: **INŻYNIERIA TECHNOLOGII SPECJALNYCH**

Lp.	Rodzaj zajęć	Liczba godzin
1	Wszystkie godziny dydaktyczne	2585
2	Zajęcia audytoryjne i wykładowe	1245
3	Zajęcia ćwiczeniowe, laboratoryjne, projektowe, seminaria	1340

specjalność: **KOMPUTEROWO WSPOMAGANE WYTWARZANIE**

Lp.	Rodzaj zajęć	Liczba godzin
1	Wszystkie godziny dydaktyczne	2465
2	Zajęcia audytoryjne i wykładowe	1155
3	Zajęcia ćwiczeniowe, laboratoryjne, projektowe, seminaria	1310

Określenie procentowego udziału punktów ECTS dla poszczególnych obszarów kształcenia

Kierunek jest przypisany do jednego obszaru: nauk technicznych, w związku z tym wszystkie punkty ECTS są przypisane do tego obszaru. W związku z tym 100% punktów ECTS w liczbie 240 przypisane jest do w/w obszaru.

Określenie łącznej liczby punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów

Rodzaj zajęć	Łączna liczba punktów ECTS	Udział łącznej liczby punktów ECTS, %
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów	143	59,6

Informacja o łącznej ilości punktów ECTS za zajęcia z zakresu nauk podstawowych, właściwych dla tego kierunku

Rodzaj zajęć	Łączna liczba punktów ECTS	Udział łącznej liczby punktów ECTS, %
Zajęcia z zakresu nauk podstawowych	142	59,0

Informacja o łącznej ilości punktów ECTS, za zajęcia o charakterze praktycznym

Rodzaj zajęć	Łączna liczba punktów ECTS	Udział łącznej liczby punktów ECTS, %
Zajęcia o charakterze praktycznym	183	76,2

Informacja o minimalnej liczbie punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach niezwiązanych z kierunkiem studiów zajęć ogólnouczelnianych

Rodzaj zajęć	Minimalna liczba punktów ECTS	Udział liczby punktów ECTS, %
Zajęcia ogólnouczelniane niezwiązane z kierunkiem studiów	22	9,2

Informacja o liczbie punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z obszarów nauk humanistycznych i nauk społecznych

Rodzaj zajęć	Liczba punktów ECTS
Zajęcia z obszarów humanistycznych i nauk społecznych z przedmiotów: historia techniki, wprowadzenie do procesów produkcyjnych, podstawy ekonomii, problemy rozwoju społeczno- gospodarczego,	8

Informacja o liczbie punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego

Rodzaj zajęć	Liczba punktów ECTS
Zajęcia z języka obcego	9

Informacja o liczbie punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z wychowania fizycznego

Rodzaj zajęć	Liczba punktów ECTS
Zajęcia z wychowania fizycznego	2

Informacja o łącznej liczbie punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych na kierunku studiów o profilu praktycznym

Rodzaj zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS
Praktyki zawodowe po semestrach 2, 4, 6	6	11
Praktyka dyplomowa na 8 semestrze studiów	5	

Informacja o wyborze modułów zajęć wybieralnych, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS

Rodzaj zajęć	Liczba punktów ECTS	Udział liczby punktów ECTS, %
Moduły wybieralne, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% łącznej liczby punktów ECTS.	103	42,9

Program studiów umożliwia wybór modułów powiązanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym w ilości 183 punkty ECTS co stanowi 76,2% łącznej liczby punktów ECTS, służące zdobywaniu przez studenta umiejętności praktycznych i kompetencji społecznych

Rodzaj zajęć	Liczba punktów ECTS	Udział liczby punktów ECTS, %
Moduły zajęć powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS, służące zdobywaniu przez studenta umiejętności praktycznych i kompetencji społecznych	183	76,2

Wymiar, zasady i forma praktyk zawodowych

Ogólne zasady organizacji i zaliczania praktyk studenckich określa Zarządzenie Nr 4/2013 Rektora Politechniki Rzeszowskiej z dnia 23 stycznia 2013 r. (Załącznik Zarządzenie nr 4/2013 Rektora Politechniki Rzeszowskiej w sprawie zasad i organizacji praktyk dla studentów Politechniki Rzeszowskiej). Nadzór nad organizacją i koordynacją praktyk sprawuje wydziałowy kierownik praktyk. Nadzór dydaktyczno-wychowawczy sprawuje wydziałowy opiekun praktyk. Po zakończeniu praktyki student przedkłada wydziałowemu kierownikowi praktyk zaświadczenie o odbyciu praktyki wraz z oceną studenta odbywającego praktykę w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji (wystawione przez osobę odpowiedzialną za przebieg praktyki ze strony zakładu pracy). Studenci odbywający praktykę mają obowiązek sporządzania dodatkowej dokumentacji z jej przebiegu, zawierającej opis wyznaczonych do

realizacji w trakcie praktyki zadań wraz z wnioskami. Dokumentacja ta może być sporządzana w formie raportu lub dziennika. Na podstawie powyższych dokumentów wydziałowy kierownik praktyk dokonuje zaliczenia praktyki i wystawia ocenę.

W ramach praktyk student musi zrealizować 3 praktyki zawodowe po semestrach 2, 4, 6 w wymiarze po 4 tygodnie każda (6 pkt ECTS) oraz praktykę dyplomową na 8 semestrze studiów (5 pkt ECTS).

Obecnie Zamiejscowy Ośrodek Dydaktyczny Politechniki Rzeszowskiej sformalizował współpracę z podmiotami gospodarczymi. W załączeniu wniosku przesłano kopie podpisanych porozumień i umów oraz deklaracji przyjęcia na praktyki: HSW S.A. Stalowa Wola, MISTA Sp. z o. o. Stalowa Wola, INTERMECH Sp. z o.o. Stalowa Wola, Przedsiębiorstwo Wielobranżowe T.S.A. Sp. J. Stalowa Wola, ALUMETAL Poland Sp. z o.o. Zakład Gorzyce, INKUBATOR TECHNOLOGICZNY Sp. z o.o. Stalowa Wola, Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych nr 1 im. gen. Wł. Sikorskiego w Stalowej Woli, Centrum Edukacji Zawodowej Stalowa Wola.

Porozumienia te także umożliwiają dostęp do najnowszej aparatury naukowo-badawczej, nowoczesnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych na co dzień w toku produkcji. Dzięki zawartym porozumieniom możliwy jest dostęp studentów Politechniki Rzeszowskiej do realizacji staży i praktyk przemysłowych oraz realizacja prac dyplomowych w podmiotach gospodarczych.

Poszczególne przedsiębiorstwa dla potrzeb realizacji praktyk przemysłowych wytypują opiekuna, który będzie czuwał nad przebiegiem praktyki lub realizacją pracy dyplomowej studenta w danym przedsiębiorstwie.

POLITECHNIKA RZESZOWSKA
im. Ignacego Łukasiewicza
Wydział Mechaniczno - Technologiczny

PROGRAM STUDIÓW

dla kierunku:

Mechanika i budowa maszyn – studia I stopnia

Niestacjonarne Stalowa Wola

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn;**

Profil kształcenia: **profil praktyczny;**

Poziom kształcenia: **studia pierwszego stopnia;**

Forma studiów: **studia niestacjonarne;**

Obszar kształcenia: **obszar nauk technicznych;**

Dziedzina: **nauk technicznych;**

Dyscyplina wiodąca: **budowa i eksploatacja maszyn;**

Dyscypliny uzupełniające: **inżynieria materiałowa, inżynieria produkcji, mechanika, metalurgia.**

Część wspólna

Moduły do wyboru

Symbol jednostki	Moduł	Semestr 1					Semestr 2						
		e	W	C	L	P	ECTS	e	W	C	L	P	ECTS
MH	Ekologia		15				3						
MC	Historia techniki Wprowadzenie do procesów produkcyjnych		30				4						
ZE	Podstawy ekonomii Problemy rozwoju społeczno-gospodarczego		20				3						
MH	Matematyka 1 i 2	e	30	30			8	e	20	20			6
FF	Fizyka 1	e	15	20			6						
MC	Fizyka metali							e	15		10		5
MK	Grafika inżynierska 1 i 2		15	10			4		10			15	4
MH	BHP i ergonomia		10				2						
MH	Technologia informacyjna								15		15		3
MT	Zarządzanie środowiskiem								15	10			4
MH	Mechanika ogólna 1							e	20	20			7
MH	Wychowanie fizyczne 1									10			1
Razem godzin			135	60					95	60	25	15	
Razem w semestrze		2	195				30	3	195				30

Symbol jednostki	Moduł	Semestr 3					Semestr 4						
		e	W	C	L	P	ECTS	e	W	C	L	P	ECTS
DJ	Język obcy 1 i 2			30			2			30			2
MH	Matematyka 3 (metody numeryczne)		10	10	10		3						
MA	Mechanika ogólna 2	e	15	15			5						
MK	Systemy komputerowe CAD		10		20		3						
MC	Materiały konstrukcyjne 1 i 2		20		10		4	e	20		10		5
ML	Wytrzymałość materiałów 1 i 2	e	20	15			5	e	15	15	5		5
MO	Metrologia i systemy pomiarowe		20		15		3						
MG	Techniki wytwarzania: Odlewnictwo		15		10	5	3						
MG	Techniki wytwarzania: Spawalnictwo								15		10		3
MK	Podstawy konstrukcji maszyn 1							e	25			20	5
ME	Podstawy elektrotechniki i elektroniki								20		10		3
MD	Termodynamika techniczna								15	10	10		5
MP	Techniki wytwarzania: Przeróbka plastyczna								10		10	10	2
	Praktyka przemysłowa	4 tygodnie					2						
Razem godzin			110	70	65	5			120	55	55	30	
Razem w semestrze		2	250				30	3	260				30

Symbol jednostki	Moduł	Semestr 5					
		e	W	C	L	P	ECTS
DJ	Język obcy 3			30			2
MK	Podstawy konstrukcji maszyn 2	e	20		10	15	5
MI	Podstawy automatyki		10	5	10		3
MA	Podstawy robotyki		10	5	5		2
MD	Mechanika płynów		15	10	10		3
MO	Techniki wytwarzania: Obróbka skrawaniem i narzędzia	e	20		15		5
MP	Techniki wytwarzania: Przetwórstwo tworzyw sztucznych		10		10		2
MT	Podstawy technologii maszyn		15		10		3
MO	Napęd i sterowanie maszyn		15		10		3
	Praktyka przemysłowa		4 tygodnie				2
Razem godzin			115	50	80	15	
Razem w semestrze		2	260				30

specjalność: **SPAWALNICTWO**

Symbol jednostki	Moduł	Semestr 6						Semestr 7						
		e	W	C	L	P	ECTS	e	W	C	L	P	ECTS	
DJ	Język obcy 4	e		30			3							
MO	Maszyny technologiczne		15		10		4							
MO	Podstawy MES		10		15		4							
MO	Podstawy eksploatacji i niezawodności		10			5	3							
MG	Technologie spawalnicze	e	15		20		5							
MK	Projektowanie konstrukcji spawanych		15		5	15	3							
MG	Metalurgia procesów spawalniczych		15		20		3							
MG	Urządzenia i osprzęt spawalniczy								15		15			3
MG	Naprężenia i odkształcenia spawalnicze	e	15		15		5							
MG	Obróbka cieplna spoin							e	15		15			8
MG	Badania nieniszczące złączy spawanych							e	15		30			8
MG	Badania niszczące złączy spawanych								15		10			5
MG	Zapewnienie jakości w spawalnictwie								20			15		4
	Praktyka przemysłowa		4 tygodnie						4 tygodnie				2	
Razem godzin		3	95	30	85	20		2	80		70	15		
Razem w semestrze			230				30		165				30	

specjalność: **INŻYNIERIA TECHNOLOGII SPECJALNYCH**

Symbol jednostki	Moduł	Semestr 6					Semestr 7						
		e	W	C	L	P	ECTS	e	W	C	L	P	ECTS
DJ	Język obcy 4	e		30			3						
MO	Maszyny technologiczne		15		10		4						
MO	Podstawy MES		10		15		4						
MO	Podstawy eksploatacji i niezawodności		10			5	3						
MG	Krystalizacja metali i stopów		15		15		3						
MG	Specjalne technologie odlewnicze		15		10		2						
MG	Specjalne technologie spajania metali		15		10		2						
MG	Materiały stosowane w przemyśle zbrojeniowym	e	15		10		4						
MG	Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna	e	15		15		5						
MT	Technologie wytwarzania warstw powierzchniowych 1								10		10		3
MG	Technologie wytwarzania warstw powierzchniowych 2								10		10		3
MK	Metody komputerowe w praktyce konstrukcyjnej								10		10	5	6
ML	Badania właściwości materiałów metalicznych								10	10			4
MG	Badania właściwości warstw powierzchniowych							e	10		10		4
MG	Badania nieniszczące							e	20		15		8
	Praktyka przemysłowa								4 tygodnie				2
Razem godzin		3	110	30	85	5			2	70	10	55	5
Razem w semestrze			230				30		140				30

specjalność: **KOMPUTEROWO WSPOMAGANE WYTWARZANIE**

Symbol jednostki	Moduł	Semestr 6					Semestr 7						
		e	W	C	L	P	ECTS	e	W	C	L	P	ECTS
DJ	Język obcy 4	e		30			3						
MO	Maszyny technologiczne		15		10		4						
MO	Podstawy MES		10		15		4						
MO	Podstawy eksploatacji i niezawodności		10			5	3						
MT	Systemy CAM 1		10		15		4						
MO	Systemy CAM 2										15		2
MT	Przygotowanie i organizacja produkcji	e	20		10	10	7						
MF	Modelowanie procesów produkcyjnych								15		10		4
MO	Systemy narzędziowe								10		10		4
MT	Oprzężowanie technologiczne								5			10	3
MT	Zintegrowane systemy zarządz. produk.		10			10	5						
MP	Zastosowania MES w technol. maszyn										30		4
MT	Produkcja odchudzona							e	10		10		5
MO	Obrabiarki sterowane NC							e	15		20		6
	Praktyka przemysłowa								4 tygodnie				2
Razem godzin			75	30	50	25			55		95	10	
Razem w semestrze		2	180				30	2	160				30

Symbol jednostki	Moduł	Semestr 8					ECTS
		e	W	C	L	P	
MT	Ochrona własności intelektualnej		10				5
	Seminarium dyplomowe					15	5
	Praktyka dyplomowa						5
	Praca dyplomowa						15
Razem godzin			10			15	30
Razem w semestrze			25				

Opis programu studiów - Sumaryczne wskaźniki ilościowe (opracowane zgodnie z wymaganiami paragrafu 4 ust 1 Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 3 października 2014 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku i poziomie kształcenia (Dz.U. z 2014 r. poz. 1320)

Zestawienie punktów ECTS uzyskanych przez studentów w ramach modułów

Lp.	Moduły	ECTS
1	Liczba punktów ECTS do uzyskania.	240
2	Moduły wybieralne, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS.	140
3	Moduły zajęć powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS, służące zdobywaniu przez studenta umiejętności praktycznych i kompetencji społecznych	172
4	Moduły kierunkowe	69
5	Praktyki przemysłowe, kierunkowe, dyplomowe	11
6	Języki obce	9
7	Seminarium dyplomowe	5
8	Praca dyplomowa	15

Zestawienie godzin dydaktycznych realizowanych w ramach modułów dla poszczególnych specjalności

specjalność: **SPAWALNICTWO**

Lp.	Rodzaj zajęć	Liczba godzin
1	Wszystkie godziny dydaktyczne	1570
2	Zajęcia audytoryjne i wykładowe	750
3	Zajęcia ćwiczeniowe, laboratoryjne, projektowe, seminaria	820

specjalność: **INŻYNIERIA TECHNOLOGII SPECJALNYCH**

Lp.	Rodzaj zajęć	Liczba godzin
1	Wszystkie godziny dydaktyczne	1545
2	Zajęcia audytoryjne i wykładowe	755
3	Zajęcia ćwiczeniowe, laboratoryjne, projektowe, seminaria	790

specjalność: **KOMPUTEROWO WSPOMAGANE WYTWARZANIE**

Lp.	Rodzaj zajęć	Liczba godzin
1	Wszystkie godziny dydaktyczne	1515
2	Zajęcia audytoryjne i wykładowe	705
3	Zajęcia ćwiczeniowe, laboratoryjne, projektowe, seminaria	810

Określenie procentowego udziału punktów ECTS dla poszczególnych obszarów kształcenia

Kierunek jest przypisany do jednego obszaru: nauk technicznych, w związku z tym wszystkie punkty ECTS są przypisane do tego obszaru. W związku z tym 100% punktów ECTS w liczbie 240 przypisane jest do w/w obszaru.

Określenie łącznej liczby punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów

Rodzaj zajęć	Łączna liczba punktów ECTS	Udział łącznej liczby punktów ECTS, %
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów	132	55,0

Informacja o łącznej ilości punktów ECTS za zajęcia z zakresu nauk podstawowych, właściwych dla tego kierunku

Rodzaj zajęć	Łączna liczba punktów ECTS	Udział łącznej liczby punktów ECTS, %
Zajęcia z zakresu nauk podstawowych	157	65,3

Informacja o łącznej ilości punktów ECTS, za zajęcia o charakterze praktycznym

Rodzaj zajęć	Łączna liczba punktów ECTS	Udział łącznej liczby punktów ECTS, %
Zajęcia o charakterze praktycznym	172	71,6

Informacja o minimalnej liczbie punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach niezwiązanych z kierunkiem studiów zajęć ogólnouczelnianych

Rodzaj zajęć	Minimalna liczba punktów ECTS	Udział liczby punktów ECTS, %
Zajęcia ogólnouczelniane niezwiązane z kierunkiem studiów	20	8,3

Informacja o liczbie punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z obszarów nauk humanistycznych i nauk społecznych

Rodzaj zajęć	Liczba punktów ECTS
Zajęcia z obszarów humanistycznych i nauk społecznych z przedmiotów: historia techniki, wprowadzenie do procesów produkcyjnych, podstawy ekonomii, problemy rozwoju społeczno- gospodarczego,	7

Informacja o liczbie punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego

Rodzaj zajęć	Liczba punktów ECTS
Zajęcia z języka obcego	9

Informacja o liczbie punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z wychowania fizycznego

Rodzaj zajęć	Liczba punktów ECTS
Zajęcia z wychowania fizycznego	1

Informacja o łącznej liczbie punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych na kierunku studiów o profilu praktycznym

Rodzaj zajęć	Liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS
Praktyki zawodowe po semestrach 2, 4, 6	6	11
Praktyka dyplomowa na 8 semestrze studiów	5	

Informacja o wyborze modułów zajęć wybieralnych, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS

Rodzaj zajęć	Liczba punktów ECTS	Udział liczby punktów ECTS, %
Moduły wybieralne, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% łącznej liczby punktów ECTS.	140	58,2

Program studiów umożliwia wybór modułów powiązanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym w ilości 172 punkty ECTS co stanowi 71,6% łącznej liczby punktów ECTS, służące zdobywaniu przez studenta umiejętności praktycznych i kompetencji społecznych

Rodzaj zajęć	Liczba punktów ECTS	Udział liczby punktów ECTS, %
Moduły zajęć powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS, służące zdobywaniu przez studenta umiejętności praktycznych i kompetencji społecznych	172	71,6

Wymiar, zasady i forma praktyk zawodowych

Ogólne zasady organizacji i zaliczania praktyk studenckich określa Zarządzenie Nr 4/2013 Rektora Politechniki Rzeszowskiej z dnia 23 stycznia 2013 r. (Załącznik Zarządzenie nr 4/2013 Rektora Politechniki Rzeszowskiej w sprawie zasad i organizacji praktyk dla studentów Politechniki Rzeszowskiej). Nadzór nad organizacją i koordynacją praktyk sprawuje wydziałowy kierownik praktyk. Nadzór dydaktyczno-wychowawczy sprawuje wydziałowy opiekun praktyk. Po zakończeniu praktyki student przedkłada wydziałowemu kierownikowi praktyk zaświadczenie o odbyciu praktyki wraz z oceną studenta odbywającego praktykę w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji (wystawione przez osobę odpowiedzialną za przebieg praktyki ze strony zakładu pracy). Studenci odbywający praktykę mają obowiązek sporządzania dodatkowej dokumentacji z jej przebiegu, zawierającej opis wyznaczonych do

realizacji w trakcie praktyki zadań wraz w wnioskami. Dokumentacja ta może być sporządzana w formie raportu lub dziennika. Na podstawie powyższych dokumentów wydziałowy kierownik praktyk dokonuje zaliczenia praktyki i wystawia ocenę.

W ramach praktyk student musi zrealizować 3 praktyki zawodowe po semestrach 2, 4, 6 w wymiarze po 4 tygodnie każda (6 pkt ECTS) oraz praktykę dyplomową na 8 semestrze studiów (5 pkt ECTS).

Obecnie Zamiejscowy Ośrodek Dydaktyczny Politechniki Rzeszowskiej sformalizował współpracę z podmiotami gospodarczymi. W załączeniu wniosku przesłano kopie podpisanych porozumień i umów oraz deklaracji przyjęcia na praktyki: HSW S.A. Stalowa Wola, MISTA Sp. z o. o. Stalowa Wola, INTERMECH Sp. z o.o. Stalowa Wola, Przedsiębiorstwo Wielobranżowe T.S.A. Sp. J. Stalowa Wola, ALUMETAL Poland Sp. z o.o. Zakład Gorzyce, INKUBATOR TECHNOLOGICZNY Sp. z o.o. Stalowa Wola, Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych nr 1 im. gen. Wł. Sikorskiego w Stalowej Woli, Centrum Edukacji Zawodowej Stalowa Wola.

Porozumienia te także umożliwiają dostęp do najnowszej aparatury naukowo-badawczej, nowoczesnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych na co dzień w toku produkcji. Dzięki zawartym porozumieniom możliwy jest dostęp studentów Politechniki Rzeszowskiej do realizacji staży i praktyk przemysłowych oraz realizacja prac dyplomowych w podmiotach gospodarczych.

Poszczególne przedsiębiorstwa dla potrzeb realizacji praktyk przemysłowych wytypują opiekuna, który będzie czuwał nad przebiegiem praktyki lub realizacją pracy dyplomowej studenta w danym przedsiębiorstwie.

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Badania nieniszczące złączy spawanych**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej moduł: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **9813**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 1 S - Spawalnictwo**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W30 L30 / 8 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **prof. dr hab. inż. Antoni Orłowicz**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 59, tel. 17 8651409, aworlow@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr inż. Zenon Opiekun**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek E, pokój 62, tel. 17 8652456, zopiekun@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 3: **dr hab. inż. Marek Mróz**

Dane kontaktowe koordynatora 3: **budynek E, pokój 58, tel. 17 7432455, mfmroz@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 4: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**

Dane kontaktowe koordynatora 4: **budynek E, pokój 56, tel. 17 8651407, trytek@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 5: **dr hab. inż. Mirosław Tupaj**

Dane kontaktowe koordynatora 5: **budynek E, pokój 57, tel. 17 7432452, mirek@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Student posiada wiadomości z zakresu badań nieniszczących stosowanych w mechanice i budowie maszyn.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera zagadnienia dotyczące badań nieniszczących**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Lewińska-Romicka A.: Badania nieniszczące. Podstawy defektoskopii, WNT, Warszawa 2001	..
2. Deputat J.: Badania ultradźwiękowe. Wyd. IMŻ, Gliwice, 1979.	..
3. Filipczyński L., Pawłowski Z., Weher J.: Ultradźwiękowe metody badań materiałów. WNT, Warszawa, 1963	..
4. Rumiancew S.W.: Defektoskopia radiologiczna. WNT, Warszawa, 1972.	..
5. Ostrowski R., Bigda Cz., Bigda L.: Wykrywanie wad powierzchniowych metodami penetracyjnymi. WNT, War	..

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Lewińska-Romicka A.: Badania nieniszczące rur metalowych metodą prądów wirowych. PWN, Warszawa, 1991	..
2. Obraz J.: Ultradźwięki w technice pomiarowej. WNT, Warszawa 1983.	..

Literatura uzupełniająca

1. Orłowicz W.: Zastosowanie ultradźwięków w odlewnictwie. Krzepnięcie Metali i Stopów nr 45, r.	..
--	----

Materiały dydaktyczne: **Instrukcje do ćwiczeń.**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 7.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowe wiadomości z zakresu fizyki. Znajomość technik wytwarzania.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność korzystania z literatury technicznej, umiejętność pracy zespołowej.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę ciągłego samokształcenia i doksztalcenia.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę z zakresu badań nieniszczących stosowanych w spawalnictwie.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, egzamin cz. pisemna	K_W005+ K_W007+ K_W008+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_W07+ T1P_W13+ InzP2_W06+ T1P_U09+ InzP2_U02+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7	TK01	Badania wizualne. Badania penetracyjne.	W01- W06	MEK01
7	TK02	Badania magnetyczno-proszkowe. Badania siły termoelektrycznej.	W07 - W13	MEK01
7	TK03	Metoda prądów wirowych. Badania powłok i udziału ferrytu.	W14 - W20	MEK01
7	TK04	Badania ultradźwiękowe.	W21 - W24	MEK01
7	TK05	Badania radiograficzne.	W25- W29	MEK01
7	TK06	Ocena jakości złączy spawanych na podstawie badań nieniszczących według norm europejskich. Kwalifikacja i certyfikacja personelu badań nieniszczących.	W30	MEK01
7	TK07	Badania wizualne.	L01 - L06	MEK01
7	TK08	Badania penetracyjne.	L07- L09	MEK01
7	TK09	Badania magnetyczno-proszkowe.	L10 - L13	MEK01
7	TK10	Badania prądami wirowymi. Badania powłok i udziału ferrytu.	L14 - L17	MEK01
7	TK11	Badania radiograficzne.	L18 - L24	MEK01
7	TK12	Badania ultradźwiękowe.	L25 - L28	MEK01
7	TK13	Badania siły termoelektrycznej.	L29 - L30	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)	Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 15.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 15.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 7)	Przygotowanie do laboratorium: 15.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 8.00 godz./sem. Inne: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 15.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)	Przygotowanie do konsultacji: 10.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 15.00 godz./sem.	
Egzamin (sem. 7)	Przygotowanie do egzaminu: 15.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 4.00 godz./sem. Egzamin ustny: 4.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Posiada wiedzę z zakresu badań nieniszczących stosowanych w spawalnictwie.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Egzamin pisemny.
Laboratorium	Zaliczenie na ocenę, ocena za poprawne wykonane ćwiczenie, pozytywnie zaliczone sprawozdania z każdego tematu ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium 1 w semestrze.
Ocena końcowa	Ocena końcowa: 50% oceny zaliczenia z wykładu oraz 50% zaliczenia z laboratorium.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Badania nieniszczące**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **9825**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 2 I - Inżynieria technologii specjalnych**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W30 L30 / 6 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **prof. dr hab. inż. Antoni Orłowicz**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 59, tel. 17 8651409, aworlow@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr inż. Zenon Opiekun**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek E, pokój 62, tel. 17 8652456, zopiekun@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 3: **dr hab. inż. Marek Mróz**

Dane kontaktowe koordynatora 3: **budynek E, pokój 58, tel. 17 7432455, mfmroz@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 4: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**

Dane kontaktowe koordynatora 4: **budynek E, pokój 56, tel. 17 8651407, trytek@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 5: **dr hab. inż. Mirosław Tupaj**

Dane kontaktowe koordynatora 5: **budynek E, pokój 57, tel. 17 7432452, mirek@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Student posiada wiadomości z zakresu badań nieniszczących stosowanych w kontroli procesów produkcyjnych i podczas eksploatacji maszyn i urządzeń**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera zagadnienia dotyczące badań nieniszczących**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 19	..
2. Klimpel A., Szymański A. - Kontrola jakości w spawalnictwie, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 1992	..
3. Orłowicz W.: Zastosowanie ultradźwięków w odlewnictwie. Krzepnięcie Metali i Stopów nr 45, r.	..
4. Czuchry J., Papkała H., Winiowski A.: Niezgodności w złączach spajanych. Wyd. Instytut Spawalnictwa	..
5. Lewińska-Romicka A.: Badania nieniszczące. Podstawy defektoskopii, WNT, Warszawa 2001	..

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania. Skrypt Politechniki Rzeszowskiej, R	..
2. Czuchry J., Papkała H., Winiowski A.: Niezgodności w złączach spajanych. Wyd. Instytut Spawalnictwa	..

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Poradnik Inżyniera Spawalnictwo. Tom 1, WNT 2005 i tom 2, WNT, 2008	..
--	----

Materiały dydaktyczne: **Instrukcje do ćwiczeń.**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 7**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowe wiadomości z zakresu fizyki. Znajomość technik wytwarzania (odlewnictwo i spawalnictwo)**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność korzystania z literatury technicznej, umiejętność pracy zespołowej.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę ciągłego samokształcenia i doksztalcenia.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę z zakresu badań nieniszczących stosowanych w procesach wytwarzania i eksploatacji części maszyn	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	K_W005+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U09+ InzP2_U02+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7	TK01	Badania wizualne.	W01-6	MEK01
7	TK02	Badania penetracyjne. Badania magnetyczno-proszkowe.	W7-13	MEK01
7	TK03	Metoda prądów wirowych. Badania powłok i udziału ferrytu.	W14-20	MEK01
7	TK04	Badania ultradźwiękowe.	W21-25	MEK01
7	TK05	Badania radiograficzne.	W26-30	MEK01
7	TK06	Badania wizualne. badania penetracyjne. Badania magnetyczno-proszkowe.	L01- L06	MEK01
7	TK07	Badania prądami wirowymi.	L07- L13	MEK01
7	TK08	Badania ultradźwiękowe.	L14-L20	MEK01
7	TK09	Badania powłok i udziału ferrytu.	L21-25	MEK01
7	TK10	Badania radiograficzne	L26-30	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 15.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 15.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 7)	Przygotowanie do laboratorium: 10.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)	Przygotowanie do konsultacji: 4.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 3.00 godz./sem.	
Egzamin (sem. 7)	Przygotowanie do egzaminu: 10.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 3.00 godz./sem. Egzamin ustny: 3.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Posiada wiedzę z zakresu badań nieniszczących stosowanych w procesach wytwarzania i eksploatacji części maszyn

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie na ocenę na podstawie kolokwium dwa w semestrze.
Laboratorium	Zaliczenie na ocenę, ocena za poprawnie wykonane ćwiczenie, pozytywnie zaliczone sprawozdania z każdego tematu ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium 1 w semestrze.
Ocena końcowa	Ocena końcowa: 60% oceny zaliczenia z wykładu oraz 40% zaliczenia z laboratorium.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: **nie**

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Badania niszczące złączy spawanych**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**Kod modułu: **9814**Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 1 S - Spawalnictwo**Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W30 L30 / 5 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora 1: **prof. dr hab. inż. Antoni Orłowicz**Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 59, tel. 17 8651409, aworlow@prz.edu.pl**Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr inż. Zenon Opiekun**Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek E, pokój 62, tel. 17 8652456, zopiekun@prz.edu.pl**Imię i nazwisko koordynatora 3: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**Dane kontaktowe koordynatora 3: **budynek , pokój , tel. , trytek@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Student posiada wiadomości z zakresu badań niszczących stosowanych w spawalnictwie.**Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera zagadnienia dotyczące badań niszczących.****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 2015	..
2. Czuchryj J., Papkala H., Winowski A.: Niezgodności w złączach spajanych. Wyd. Instytut Spawalnictwa	..
3. Dobrzański L., Nowosielski R.: Badania własności fizycznych, WNT - 1987.	..
4. Klimpel A., Szymański: Kontrola jakości w spawalnictwie, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 1992.	..
5. Normy EN-PN	..

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania. Skrypt Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów	..
2. Czuchryj J., Papkala H., Winowski A.: Niezgodności w złączach spajanych. Wyd. Instytut Spawalnictwa	..
3. Orłowicz W.: Laboratorium. Spawalnictwo. Skrypt. Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1995	..

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Poradnik Inżyniera Spawalnictwo. Tom 1, WNT 2005 i tom 2, WNT, 2008	..
--	----

Materiały dydaktyczne: **Instrukcje do ćwiczeń.****Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych**Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 7.**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowe wiadomości z zakresu fizyki. Znajomość technik wytwarzania.**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność korzystania z literatury technicznej, umiejętność pracy zespołowej.**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę ciągłego samokształcenia i doksztalcenia.****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
	Posiada wiedzę z zakresu badań		kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń	K_W005+ K_W007+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+

01.	niszczących stosowanych w spawalnictwie.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	laboratoryjnych	K_W008+ K_U009+	T1P_W13+ InzP2_W06+ T1P_U09+ InzP2_U02+
-----	--	---------------------------------	-----------------	--------------------	--

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7	TK01	Badania metalograficzne złączy spawanych, zgrzewanych i lutowanych oraz warstw nakładanych metodami spawalniczymi.	W1-6	MEK01
7	TK02	Badania własności mechanicznych złączy.	W7-10	MEK01
7	TK03	Badania odporności złączy spawanych i zgrzewanych na pęknięcie. Badania odporności na korozję złączy spawanych, zgrzewanych i lutowanych.	W11-14	MEK01
7	TK04	Badania odporności na ścieranie i odporności na korozję warstw napawanych i natryskiwanych cieplnie.	W15-20	MEK01
7	TK05	Analiza norm krajowych i międzynarodowych dotyczących badań niszczących złączy.	W21-24	MEK01
7	TK06	Wymagania jakościowe dotyczące typowych konstrukcji spawanych; budynków, zbiorników, mostów, suwnic, dźwigów, rurociągów oraz rurowych konstrukcji lądowych i morskich.	W25-27	MEK01
7	TK07	Analiza dopuszczalności niezgodności spawalniczych na przykładzie norm i przepisów krajowych i zagranicznych.	W28-30	MEK01
7	TK08	Badania metalograficzne makroskopowe połączeń spajanych.	L1-10	MEK01
7	TK09	Badania metalograficzne mikroskopowe połączeń spajanych.	L11-20	MEK01
7	TK10	Badania wytrzymałości i plastyczności złączy spawanych.	L21-30	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 8.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 8.00 godz./sem. Inne: 10.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 7)	Przygotowanie do laboratorium: 10.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)			
Zaliczenie (sem. 7)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

Posiada wiedzę z zakresu badania niszczących stosowanych w spawalnictwie.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie na ocenę na podstawie kolokwium dwa w semestrze.
Laboratorium	Zaliczenie na ocenę, ocena za poprawne wykonane ćwiczenie, pozytywnie zaliczone sprawozdania z każdego tematu ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium 1 w semestrze.
Ocena końcowa	Ocena końcowa: 50% oceny zaliczenia z wykładu oraz 50% zaliczenia z laboratorium.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: **nie**

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Badania właściwości materiałów metalicznych**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej moduł: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **10276**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 2 I - Inżynieria technologii specjalnych**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W15 C15 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Zenon Opiekun**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek E, pokój 62, tel. 17 8652456, zopiekun@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Student posiada wiadomości z zakresu wyrobów metalowych i oceny ich właściwości.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera zagadnienia dotyczące wyrobów metalowych oraz określenie ich właściwości użytkowych.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.	Techniki wytwarzania	Wydawnictwo Politechniki Rzeszowska, wydanie II., 2015
2. Dobrzański L., Nowosielski R.	Badania własności fizycznych	WNT., 1987
3. 4. M. Niezgodziński, T. Niezgodziński, Wytrzymałość materiałów, WNT Warszawa, 1997		..
4. Poradnik inżyniera Mechanika, w trzech tomach. Wydawnictwo Naukowo Techniczne Warszawa 1969		..
5. Normy EN-PN		..
6. Dobrzański L.	Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo	WNT, Gliwice - Warszawa., 2002

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.	Techniki wytwarzania	Skrypt Politechniki Rzeszowskiej., 2015
2. 2. Opiekun Z.: „Kształtowanie struktury i właściwości mechaniczne żarowytrzymałych odlewniczych stop		..
3. 3. Opiekun Z.: „Analiza czynników technologicznych decydujących o strukturze i właściwościach odlewó		..
4. 4. Mróz M.: Wpływ obciążeń cieplnych symulujących warunki termiczne panujące w silniku lotniczym na		..
5. 5. A.W. Orłowicz, A. Trytek, J. Malik: Formation of microstructure and service properties of cast ir		..
6. 6. Tupaj M.: Kształtowanie mikrostruktury i struktury geometrycznej powierzchni odlewów ze stopu alu		..
7. 7. Poradnik inżyniera Mechanika, w trzech tomach. Wydawnictwo Naukowo Techniczne Warszawa 1969		..

Literatura uzupełniająca

1. Burakowski T., Wierzchoń T.	Inżynieria powierzchni metali	WNT, Warszawa., 1995
--------------------------------	-------------------------------	----------------------

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 6**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowe wiadomości z zakresu badania właściwości materiałów metalicznych, ich klasyfikacji oraz metod badania.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność korzystania z literatury technicznej, umiejętność pracy zespołowej.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę ciągłego samokształcenia i doksztalcenia.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę z zakresu warstw powierzchniowych na wyrobach metalowych otrzymywanych różnymi metodami.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	K_W005+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U09+ InzP2_U02+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7	TK01	Struktura materiałów metalicznych: metalografia, podstawowe metody mikroskopowe, makroskopowe oraz faktograficzne stosowane do oceny struktury; zastosowanie, metodyka i aparatura badawcza.	W1-3	MEK01
7	TK02	Właściwości mechaniczne materiałów metalicznych: • właściwości określone metodami badań statycznych; próba rozciągania, ściskania, zginania, • twardość; statyczne próby twardości, • udarność; właściwości wyznaczone w próbach udarowych, • wytrzymałość zmęczeniowa; próby zmęczeniowe.	W4-6	MEK01
7	TK03	Metody oceny plastycznego odkształcania materiałów metalicznych pod stałym obciążeniem; wysokotemperaturowe pełzanie.	W7-9	MEK01
7	TK04	Obciążenia cieplne; metody określenia wpływu obciążeń cieplnych	W10-12	MEK01
7	TK05	Korozja; wpływ i ocena efektów oddziaływania cieczy na powierzchnię materiałów metalicznych. Zjawisko kawitacji; wpływ kawitacji na powierzchnię materiałów metalicznych.	W13-15	MEK01
7	TK06	Badania metalograficzne materiałów metalicznych.	L1-3	MEK01
7	TK07	Badania własności mechanicznych i plastycznych materiałów metalicznych.	L4-6	MEK01
7	TK08	Badania odporności na zużycie ścierne i współczynnika tarcia.	L7-9	MEK01
7	TK09	Badania wytrzymałości na wysokotemperaturowe pełzanie.	L10-12	MEK01
7	TK10	Badania odporności na korozję w środowisku cieczy.	L-13-15	

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)	Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 7)	Przygotowanie do ćwiczeń: 5.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	
Konsultacje (sem. 7)	Przygotowanie do konsultacji: 3.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 3.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 7)	Przygotowanie do zaliczenia: 5.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 5.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Posiada wiedzę z zakresu warstw powierzchniowych na wyrobach metalowych otrzymywanych różnymi metodami.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Kolokwium zaliczeniowe
Ćwiczenia/Lektorat	Zaliczenie na ocenę, ocena za poprawne wykonanie ćwiczenia, pozytywnie zaliczone sprawozdanie z każdego tematu ćwiczeń laboratoryjnych
Ocena końcowa	Ocena końcowa 100% oceny z kolokwium. Zaliczone zajęcia laboratoryjne.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: **nie**

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Badania właściwości warstw powierzchniowych**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **10277**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 2 I - Inżynieria technologii specjalnych**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W15 L15 / 5 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Zenon Opiekun**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek E, pokój 62, tel. 17 8652456, zopiekun@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Student posiada wiadomości z zakresu budowy warstw powierzchniowych na wyrobach metalowych i oceny ich właściwości.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera zagadnienia dotyczące warstw powierzchniowych wytwarzanych na wyrobach metalowych oraz określenie ich właściwości użytkowych.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.	Techniki wytwarzania	Wydawnictwo Politechnika Rzeszowska, wydanie II., 2015
2. Dobrzański L.	Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo	Wyd. Naukowo - Techniczne, Gliwice - Warszawa., 2002

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.	Techniki wytwarzania	Skrypt Politechniki Rzeszowskiej., 2015
---	----------------------	---

Literatura uzupełniająca

1. Burakowski T., Wierzchoń T.	Inżynieria powierzchni metali	WNT, Warszawa., 1995
--------------------------------	-------------------------------	----------------------

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 6**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowe wiadomości z zakresu metod wytwarzania warstw powierzchniowych na wyrobach metalowych, ich klasyfikacji oraz metod badania.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność korzystania z literatury technicznej, umiejętność pracy zespołowej.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę ciągłego samokształcenia i doksztalcenia.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę z zakresu warstw powierzchniowych na wyrobach metalowych otrzymywanych różnymi metodami.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	K_W005+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U09+ InzP2_U02+

Treści kształcenia dla modułu

Sem. TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7	TK01 Ogólna klasyfikacja warstw powierzchniowych.	W1	MEK01
7	TK02 Klasyfikacja warstw powierzchniowych ze względu na zastosowanie.	W2	MEK01
7	TK03 Warstwy wierzchnie i powłoki.	W3	MEK01

7	TK04	Metody konstituowania warstw powierzchniowych.	W4-5	MEK01
7	TK05	Budowa warstw powierzchniowych.	W6	MEK01
7	TK06	Właściwości warstw powierzchniowych: mikrotwardość, odporność na zużycie tribologiczne, ocena grubości i przyczepności powłok.	W7-8	MEK01
7	TK07	Badania metalograficzne warstw powierzchniowych.	L1	MEK01
7	TK08	Badania mikrotwardości warstw powierzchniowych.	L2	MEK01
7	TK09	Badania grubości powłok.	L3	MEK01
7	TK10	Ocena przyczepności powłok próba zarysowania "scratch test".	L4-5	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)	Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 7)	Przygotowanie do laboratorium: 8.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)	Przygotowanie do konsultacji: 10.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 10.00 godz./sem.	
Egzamin (sem. 7)	Przygotowanie do egzaminu: 10.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 10.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

Posiada wiedzę z zakresu warstw powierzchniowych na wyrobach metalowych otrzymywanych różnymi metodami.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Egzamin pisemny.
Laboratorium	Zaliczenie na ocenę, ocena za poprawne wykonanie ćwiczenia, pozytywnie zaliczone sprawozdanie z każdego tematu ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium w 1 semestrze.
Ocena końcowa	Ocena końcowa 100% oceny z egzaminu. Zaliczone zajęcia laboratoryjne.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **BHP i ergonomia**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **ZOD Stalowa Wola**

Kod modułu: **9776**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 1 / W15 / 2 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr Ryszard Sęczyk**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek ZOD S, pokój 27, tel. 510 510 552, rseczyk@prz.edu.pl, kaseczyk@gmail.com**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Celem zajęć jest ukazanie złożoności pracy człowieka, zagrożeń wynikających z uczestnictwa człowieka w procesie pracy, wskazanie na istotny wpływ otoczenia (w obszarze materialnych parametrów środowiska pracy i czynników techniczno-organizacyjnych) na komfort pracy oraz zapoznanie studentów z zasadami ergonomicznymi w kształtowaniu bezpiecznych warunków pracy, zarówno w projektowaniu struktury przestrzennej stanowiska pracy, jak i bloków sygnalizacyjnych i sterowniczych maszyn. Zapoznanie z postępowaniem w razie wypadków i w sytuacjach zagrożeń.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **BHP i ergonomia opisuje złożoność pracy człowieka, zagrożenia występujące na stanowisku pracy warunkowane materialnymi parametrami środowiska pracy oraz czynnikami organizacyjno-technicznymi bezpośrednio związanymi ze stanowiskiem pracy. znajomość zasad ergonomii pozwala skutecznie kształtować bezpieczne warunki pracy i życia człowieka.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Górską E., Lewandowski J	Zarządzanie i organizacja środowiska pracy	OW PW, Warszawa., 2010
2. Wieczorek S.	Ergonomia	Tarbonus, Kraków- Tarnobrzeg., 2010
3. Wieczorek S., Żukowski P	Organizacja bezpiecznej pracy	Tarbonus, Kraków- Tarnobrzeg., 2011

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Górską E	Projektowanie, diagnoza, eksperyment	OW PW, Warszawa., 2002
2. Kowal E.	Ekonomiczno- społeczne aspekty ergonomii	PWN, Warszawa- Poznań., 2002

Literatura uzupełniająca

1. Wieczorek S.	Podstawy psychologii pracy i ergonomii	Tarbonus, Tarnobrzeg., 2005
2. Olszewski J.	Podstawy ergonomii i fizjologii pracy	AE, Poznań., 2000

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Powinien znać podstawowe zasady BHP.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Zna zasady bezpiecznych zachowań.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Potrąfi zastosować zasady BHP w sytuacjach trudnych ekstremalnych.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Podjekuje refleksje na temat bezpiecznych zachowań człowieka.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Potrąfi wymienić podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	wykład	kolokwium	K_U010+++ K_K001+ K_K002++	T1P_U01++ T1P_U10++ InzP2_U03++ T1P_U11+++ T1P_U13+ InzP2_U05+ T1P_K01++ T1P_K02++ InzP2_K01++

02.	Potrafi opisać złożoność pracy człowieka.	wykład	kolokwium	K_W011++ K_U010+++ K_K001+	T1P_W01+ T1P_W02++ T1P_W09+ lnzP2_W04+ T1P_U01++ T1P_U10++ lnzP2_U03++ T1P_U11+++ T1P_U13++ lnzP2_U05++ T1P_K01++ T1P_K02++ lnzP2_K01++
03.	Potrafi zdefiniować wypadek przy pracy oraz wyjaśnić jego przyczyny i okoliczności.	wykład	kolokwium	K_W004+ K_U010+++	T1P_W01+ T1P_W02+ T1P_W09++ lnzP2_W04++ T1P_U01++ T1P_U10+++ lnzP2_U03+++ T1P_U11+++ T1P_U13++ lnzP2_U05++
04.	Potrafi opisać stopień i specyfikę obciążenia psychofizycznego w pracy.	wykład	kolokwium	K_W012++ K_U010+++	T1P_W01+ T1P_W02+ T1P_W09+ lnzP2_W04+ T1P_U01++ T1P_U10++ lnzP2_U03++ T1P_U11+++ T1P_U13++ lnzP2_U05++
05.	Potrafi zdefiniować i opisać podstawowe zagrożenia na stanowisku pracy.	wykład	kolokwium	K_U010+++ K_U011++	T1P_U01++ T1P_U10+++ lnzP2_U03+++ T1P_U11+++ T1P_U13++ lnzP2_U05++
06.	Potrafi zastosować wybrane procedury oceny ryzyka zawodowego w zależności od dominujących zagrożeń.	wykład	kolokwium	K_U010+++ K_U013++	T1P_U01++ T1P_U10+++ lnzP2_U03+++ T1P_U11+++ T1P_U13++ lnzP2_U05++
07.	Potrafi zastosować zasady i postulaty ergonomii w kształtowaniu bezpiecznych warunków pracy.	wykład	kolokwium	K_W011++ K_U010+++ K_U013++	T1P_W01+ T1P_W02+ T1P_W09+ lnzP2_W04+ T1P_U01++ T1P_U10++ lnzP2_U03++ T1P_U11+++ T1P_U13+++ lnzP2_U05+++
08.	Potrafi opisać zasady postępowania w razie wypadków przy pracy i w sytuacjach zagrożeń.	wykład interaktywny	kolokwium	K_W016+ K_U010+++	T1P_W01+ T1P_W02+ T1P_W09+ lnzP2_W04+ T1P_U01++ T1P_U10++ lnzP2_U03++ T1P_U11+++ T1P_U13+++ lnzP2_U05+++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
1	TK01	Regulacje prawne z zakresu ochrony pracy, w tym dotyczące: praw i obowiązków studentów i pracowników z zakresu bhp oraz odpowiedzialności za naruszenie przepisów i zasad bhp, wypadków oraz świadczeń z nimi związanych.	W01	MEK01 MEK08
1	TK02	Obowiązki uczelni w zakresie zapewnienia bezpiecznych i higienicznych warunków nauki: wymagania bhp dotyczące budynków uczelni, wymagania dotyczące instalacji i urządzeń znajdujących w budynku uczelni.	W01	MEK01
1	TK03	Przedmiot i zakres badań bezpieczeństwa pracy i ergonomii.	W02	MEK05 MEK07
1	TK04	Bezpieczeństwo w ujęciu systemowym - bezpieczeństwo jako cel zarządzania, jako obowiązek prawny, jako norma moralna.	W02	MEK06 MEK07
1	TK05	Rodzaje wypadków przy pracy (klasyczne rodzaje wypadków, rodzaje sytuacji wypadkowych, modelowanie zachowań człowieka w sytuacjach zagrożenia).	W03, W04	MEK03 MEK08
1	TK06	Statystyczne i behawioralne teorie bezpieczeństwa.	W03, W04	MEK04 MEK05
1	TK07	Ergonomiczne aspekty funkcjonowania układu człowiek-maszyna-otoczenie.	W05	MEK02 MEK05 MEK07
1	TK08	Ocena niezawodności układu: człowiek-komputer, kierowca- samochód, pilot-samolot jako rzeczywiste przypadki układu człowiek-maszyna.	W05	MEK02 MEK04
1	TK09	Metody pomiaru uciążliwości pracy fizycznej dynamicznej i pracy fizycznej statycznej.	W06, W07	MEK04
1	TK10	Badanie uciążliwości pracy umysłowej.	W07	MEK04
1	TK11	Niebezpieczne i szkodliwe czynniki związane z procesem i warunkami pracy.	W08, W09	MEK05 MEK06

1	TK12	Ocena ryzyka zawodowego na wybranym stanowisku pracy.	W08, W09, W10	MEK05 MEK06
1	TK13	Ergonomia w kształtowaniu warunków pracy (wybrane zasady i zalecenia ergonomiczne w projektowaniu struktury przestrzennej stanowiska pracy, urządzeń wskaźnikowych i sterowniczych, procesów technologicznych, obiektów.	W11, W12	MEK07
1	TK14	Czynniki ergonomiczne w organizacji pracy.	W13	MEK07
1	TK15	Ergonomiczna ocena maszyn i urządzeń oraz usprawnianie warunków pracy.	W13	MEK07
1	TK16	Zasady postępowania w razie wypadków i w sytuacjach zagrożeń (pożaru, awarii, itp.): zasady udzielania pomocy przedlekarskiej w razie wypadku, ochrona przeciwpożarowa (w tym ewakuacja) w uczelni.	W14, W15	MEK03 MEK08

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 1)	Przygotowanie do kolokwium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 3.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 15.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 1)			
Zaliczenie (sem. 1)	Przygotowanie do zaliczenia: 5.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 1.00 godz./sem. Inne: 10.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Potrąfi wymienić podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi wskazać ich źródła.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi dokonać ich rozwiniętej interpretacji.
Potrąfi opisać złożoność pracy człowieka.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi wyjaśnić podstawowe aspekty pracy zawodowej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi dokonać ich rozwiniętej interpretacji.
Potrąfi zdefiniować wypadek przy pracy oraz wyjaśnić jego przyczyny i okoliczności.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi opisać inne rodzaje wypadków.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi wyliczyć charakterystyczne cechy wypadków.
Potrąfi opisać stopień i specyfikę obciążenia psychofizycznego w pracy.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi opisać metody pomiaru uciążliwości pracy fizycznej dynamicznej i pracy statycznej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi opisać metody pomiaru uciążliwości pracy umysłowej oraz obciążeń emocjonalnych.
Potrąfi zdefiniować i opisać podstawowe zagrożenia na stanowisku pracy.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również rozróżnić czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również wyjaśnić wybrane metody ilościowe i jakościowe identyfikacji zagrożeń.
Potrąfi zastosować wybrane procedury oceny ryzyka zawodowego w zależności od dominujących zagrożeń.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi wymienić kryteria doboru metod oceny ryzyka.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również zaproponować działania korygujące po ocenie ryzyka.
Potrąfi zastosować zasady i postulaty ergonomii w kształtowaniu bezpiecznych warunków pracy.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zaprojektować strukturę przestrzenną stanowiska pracy.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również zastosować zasady ergonomii przy projektowaniu elementów sygnalizacyjnych i sterowniczych maszyn.
Potrąfi opisać zasady postępowania w razie wypadków przy pracy i w sytuacjach zagrożeniach.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zastosować zasady udzielania pomocy przedlekarskiej (oponowania krwotoku, założenie opatrunku, unieruchomienia w przypadku złamań, powstrzymania podstawowych czynności życiowych).	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również zastosować zasady ewakuacji ze strefy zagrożenia.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma

zajęć		Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Kolokwium (praca pisemna, pytania otwarte) - zbiór zadań dydaktycznych opisujący zakres znajomości tematyki (kompetencji przedmiotowych).	
Ocena końcowa	Ocena uwzględniająca pracę samodzielną (przygotowanie oceny ryzyka zawodowego) oraz pozytywna ocena zaliczenia wszystkich kompetencji przedmiotowych z uwzględnieniem zróżnicowania wtajemniczenia merytorycznego.	

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: **nie**

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Ekologia**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej moduł: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **9767**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 1 / W15 / 2 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek , pokój , tel. , trytek@prz.edu.pl**

Strona: 2

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Kształtowanie umiejętności interdyscyplinarnego myślenia i rozumowania, dotyczącego zależności między stanem środowiska a jakością życia człowieka i całych społeczeństw.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obowiązkowy dla studentów pierwszego semestru**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Mackenzie A.:	Ekologia. krótkie wykłady.	PWN, Warszawa., 2007
2. Strzałko J., Mossor-Pietraszewska T.:	Kompendium wiedzy z ekologii,	PWN, Warszawa., 2006
3. Wiąckowski S.	Ekologia ogólna	Wydawnictwo BRANTA, Bydgoszcz., 2008
4. Wnuk Z.	Ekologia i ochrona środowiska	Wydawnictwo Uczelniane Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów., 2010

Literatura do samodzielnego studiowania

1. http://www.mos.gov.pl ; http://www.gios.gov.pl ; http://www.wios.rzeszow.pl	..
--	----

Literatura uzupełniająca

1. Runkiewicz, Leonard Red.	Ekologia w budownictwie : praca zbiorowa	Wrocław : Dolnośląskie Wydaw.Edukacyjne., 2014
2. Sergi Costa Duran	Ekologiczny dom : jak go zbudować i zdrowo w nim mieszkać	Warszawa : Arkady., 2012
3. Merkisz J., Pielecha J., Radzimirski S.	Pragmatyczne podstawy ochrony powietrza atmosferycznego w transporcie drogowym	Poznań : Wydaw.Politech.Pozn., 2009

Materiały dydaktyczne: **Dostępne na stronie domowej koordynatora**

Strona: 3

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja na 1 semestr studiów kierunku mechanika i budowa maszyn**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Brak**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Brak**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Brak**

Strona: 4

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	ma umiejętność oceny wagi i znaczenia problemów ekologicznych; zna podstawy ekologicznie zrównoważonego użytkowania środowiska oraz działania zmierzające do oszczędnego korzystania z zasobów przyrody i ich ochrony.	wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, dyskusja dydaktyczna	aktywność na wykładach, test pisemny	K_W004+ K_W011+ K_U010+ K_U013+	T1P_W01+ T1P_W02+ T1P_W08+ InzP2_W03+ T1P_U01+ T1P_U10+ InzP2_U03+ T1P_U13+

				K_K002+ K_K006+	InzP2_U05+ T1P_K02+ InzP2_K01+ T1P_K05+ T1P_K07+
02.	ma nawyki kultury ekologicznej oraz poczucia moralnej odpowiedzialności za ochronę dóbr przyrody.	wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, dyskusja dydaktyczna	aktywność na wykładach, test pisemny	K_K002++ K_K003+	T1P_K02++ InzP2_K01++ T1P_K05+ T1P_K07++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem. TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
1	TK01 Podstawowe pojęcia, zakres i prawa ekologii. Czynniki ekologiczne. Ekologia populacji. Charakterystyka ekosystemu. Ekologia wód słodkich. Ekologia morza. Ekologia środowisk lądowych. Bariery rozwoju cywilizacji. Charakterystyka zanieczyszczeń powietrza, wód i gleb. Promieniowanie jonizujące i efekt cieplarniany. Problemy demograficzne świata. Wpływ zanieczyszczeń na zdrowie człowieka. Choroby cywilizacyjne. Ekorozwój i ekologiczny model rozwoju. Badania zagrożeń środowiska – monitoring i edukacja ekologiczna.	W01_W15	MEK01 MEK02

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 1)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 10.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 15.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 1)			
Zaliczenie (sem. 1)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

ma umiejętność oceny wagi i znaczenia problemów ekologicznych; zna podstawy ekologicznie zrównoważonego użytkowania środowiska oraz działania zmierzające do oszczędnego korzystania z zasobów przyrody i ich ochrony.

ma nawyki kultury ekologicznej oraz poczucia moralnej odpowiedzialności za ochronę dóbr przyrody.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Na podstawie aktywności na wykładach oraz na teście pisemnym sprawdzana jest realizacja pierwszego i drugiego efektu modułowego (MEK01, MEK02). Kryterium weryfikacji efektów kształcenia związane jest z uzyskaną liczbą punktów: <10-12) ocena: dst, <12-14) ocena + dst, <14-16) ocena db, <16-18) ocena +db, <18, 20> ocena bdb.
Ocena końcowa	Warunkiem zaliczenia modułu jest uzyskanie pozytywnej oceny.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Fizyka 1**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **KATEDRA FIZYKI I INŻYNIERII MEDYCZNEJ**

Kod modułu: **9772**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 1 / W30 C15 / 6 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr Tadeusz Jasiński**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek K, pokój 37, tel. 0178651831, jasiniski@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **zapoznanie z podstawowymi prawami mechaniki, podstaw termodynamiki, elektromagnetyzmu i fizyki współczesnej**

Ogólne informacje o module kształcenia: **przedmiot obowiązkowy dla studentów studiów technicznych**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1.	C. Bobrowski	Fizyka, krótki kurs	WNT, Warszawa., 1993
2.	J. Massalski, M. Massalska	Fizyka dla inżynierów	WNT Warszawa., 2005
3.	J. Orear	Fizyka	WNT Warszawa., 1990

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1.	K. Chłędowska, R. Sikora	Wybrane problemy fizyki z rozwiązaniami cz. 1, 2	Oficyna Wydawnicza PRz., 2010
----	--------------------------	--	-------------------------------

Literatura do samodzielnego studiowania

1.	R. Resnick, D. Halliday, J. Walker	Podstawy Fizyki, t. 1,3	Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa., 2005
----	------------------------------------	-------------------------	--

Materiały dydaktyczne: **wykłady w wersji elektronicznej zamieszczane na stronie domowej**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **wpis na pierwszy semestr studiów**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **znajomość matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **umiejętność rozwiązywania układu równań, przekształcania ułamków**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Umiejętność pracy w małym, 2-3 osobowym zespole.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Zna podstawowe pojęcia z zakresu kinetyki i dynamiki ruchu postępowego.	wykład	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. pisemna	K_W002++	T1P_W01+++ T1P_W06+++ InzP2_W02+++
02.	Zna podstawowe pojęcia z zakresu kinetyki i dynamiki ruchu obrotowego, zna definicję ruchu harmonicznego i parametrów opisujących ruch fal.	wykład	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. pisemna	K_W002+	T1P_W01+++ T1P_W06+++ InzP2_W02+++
03.	Zna podstawowe prawa termodynamiki klasycznej oraz podstawy kinetycznej teorii gazów.	wykład	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. pisemna	K_W002+	T1P_W01+++ T1P_W06+++ InzP2_W02+++
04.	Zna podstawowe pojęcia i prawa elektromagnetyzmu.	wykład	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. pisemna	K_W002+	T1P_W01+++ T1P_W06+++ InzP2_W02++
05.	Zna podstawowe pojęcia mechaniki kwantowa oraz podstawowe modele budowy atomu i jądra atomowego.	wykład	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. ustna	K_W002+	T1P_W01++ T1P_W06++

					InzP2_W02++
06.	Potrafi wykorzystać podstawowe pojęcia z zakresu kinetyki i dynamiki ruchu postępowego do rozwiązywania prostych problemów.	ćwiczenia rachunkowe	zaliczenie cz. pisemna	K_U001+	T1P_U01+++
07.	Potrafi wykorzystać podstawowe pojęcia z zakresu kinetyki i dynamiki ruchu obrotowego, ruchu harmonicznego i ruchu falowego do rozwiązywania prostych problemów.	ćwiczenia rachunkowe	zaliczenie cz. pisemna	K_U001+	T1P_U01+++
08.	Potrafi wykorzystać podstawowe prawa termodynamiki klasycznej oraz podstawy kinetycznej teorii gazów do rozwiązywania prostych problemów.	ćwiczenia rachunkowe	zaliczenie cz. pisemna	K_U001+	T1P_U01+++
09.	Potrafi wykorzystać podstawowe pojęcia i prawa elektromagnetyzmu do rozwiązywania prostych problemów.	ćwiczenia rachunkowe	zaliczenie cz. pisemna	K_U001+	T1P_U01++
10.	Potrafi wykorzystać podstawowe pojęcia mechaniki kwantowa oraz podstawowe modele budowy atomu i jądra atomowego do rozwiązywania prostych problemów.	ćwiczenia rachunkowe	zaliczenie cz. pisemna	K_U001+	T1P_U01++
11.	Potrafi korzystać z literatury oraz materiałów w formie elektronicznej w celu rozwiązania powierzonych zadań.	ćwiczenia rachunkowe	obserwacja wykonawstwa	K_K001++	T1P_K01+++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
1	TK01	Podstawy mechaniki klasycznej. Kinetyka i dynamika układu punktów materialnych, pęd, energia, zasady zachowania.	W01-W04, C01-C04	MEK01 MEK06 MEK11
1	TK02	Kinetyka i dynamika ruchu obrotowego, ruch harmoniczny, zjawiska falowe.	W05-W06, C05-C06	MEK02 MEK07 MEK11
1	TK03	Podstawy termodynamiki klasycznej, przewodnictwo cieplne, kinetyczna teoria gazów.	W07-W09, C07-C09	MEK03 MEK08 MEK11
1	TK04	Elektromagnetyzm, fale elektromagnetyczne	W10-W11, C10-C11	MEK04 MEK09 MEK11
1	TK05	Elementy fizyki współczesnej, mechanika kwantowa, budowa atomu i jądra atomowego.	W12-W15, C12-C15,	MEK05 MEK10 MEK11

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 1)		Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 10.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 1)	Przygotowanie do ćwiczeń: 20.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 30.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 1)	Przygotowanie do konsultacji: 2.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem.	
Egzamin (sem. 1)	Przygotowanie do egzaminu: 20.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Zna podstawowe pojęcia z zakresu kinetyki i dynamiki ruchu postępowego.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również w rozważanym zakresie posiada wiedzę poszerzoną o lekturę zalecanej literatury	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również w rozważanym zakresie wykazuje wiedzę wykraczającą poza materiał przedstawiony na wykładzie.
Zna podstawowe pojęcia z zakresu kinetyki i dynamiki ruchu obrotowego, zna definicję ruchu harmonicznego i parametrów opisujących ruch fali.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również w rozważanym zakresie posiada wiedzę poszerzoną o lekturę zalecanej literatury	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również w rozważanym zakresie wykazuje wiedzę wykraczającą poza materiał przedstawiony na wykładzie.
Zna podstawowe prawa termodynamiki klasycznej oraz podstawy kinetycznej teorii gazów.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również w rozważanym zakresie posiada wiedzę poszerzoną o lekturę zalecanej literatury	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również w rozważanym zakresie wykazuje wiedzę wykraczającą poza materiał przedstawiony na wykładzie.
Zna podstawowe pojęcia i prawa elektromagnetyzmu.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również w rozważanym zakresie posiada wiedzę poszerzoną o lekturę zalecanej literatury	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również w rozważanym zakresie wykazuje wiedzę wykraczającą poza materiał przedstawiony na wykładzie.
Zna podstawowe pojęcia mechaniki kwantowa oraz podstawowe modele budowy atomu i jądra atomowego.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również w rozważanym zakresie posiada wiedzę poszerzoną o lekturę zalecanej literatury	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również w rozważanym zakresie

				wykazuje wiedzę wykraczającą poza materiał przedstawiony na wykładzie.
Potrafi wykorzystać podstawowe pojęcia z zakresu kinetyki i dynamiki ruchu postępowego do rozwiązywania prostych problemów.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również w rozważanym zakresie potrafi rozwiązywać problemy o średnim poziomie złożoności.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również w rozważanym zakresie potrafi rozwiązywać złożone problemy.
Potrafi wykorzystać podstawowe pojęcia z zakresu kinetyki i dynamiki ruchu obrotowego, ruchu harmonicznego i ruchu falowego do rozwiązywania prostych problemów.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również w rozważanym zakresie potrafi rozwiązywać problemy o średnim poziomie złożoności.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również w rozważanym zakresie potrafi rozwiązywać złożone problemy.
Potrafi wykorzystać podstawowe prawa termodynamiki klasycznej oraz podstawy kinetycznej teorii gazów do rozwiązywania prostych problemów.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również w rozważanym zakresie potrafi rozwiązywać problemy o średnim poziomie złożoności.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również w rozważanym zakresie potrafi rozwiązywać złożone problemy.
Potrafi wykorzystać podstawowe pojęcia i prawa elektromagnetyzmu do rozwiązywania prostych problemów.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również w rozważanym zakresie potrafi rozwiązywać problemy o średnim poziomie złożoności.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również w rozważanym zakresie potrafi rozwiązywać złożone problemy.
Potrafi wykorzystać podstawowe pojęcia mechaniki kwantowa oraz podstawowe modele budowy atomu i jądra atomowego do rozwiązywania prostych problemów.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również w rozważanym zakresie potrafi rozwiązywać problemy o średnim poziomie złożoności.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również w rozważanym zakresie potrafi rozwiązywać złożone problemy.
Potrafi korzystać z literatury oraz materiałów w formie elektronicznej w celu rozwiązania powierzonych zadań.		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	ocena na podstawie wyniku egzaminu pisemnego
Ćwiczenia/Lektorat	na podstawie aktywności na ćwiczeniach i pisemnego zaliczenia
Ocena końcowa	średnia ocen z egzaminu i ćwiczeń rachunkowych

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	PrzykE_adoweZadania-na3,4,5.pdf
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Fizyka metali**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Materiałoznawstwa**

Kod modułu: **9773**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 2 / W30 L30 / 6 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Łukasz Kolek**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek C, pokój 304, tel. 17 865 11 34, kolek@prz.edu.pl, kolek@ifj.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Powiązanie właściwości metali z ich budową i zjawiskami fizycznymi w nich zachodzącymi**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Zapoznanie studentów z budową ciał stałych. Podstawy elektronowej teorii ciała stałego, mechanika kwantowa, budowa atomu, powierzchnia Fermiego, strefy Brillouine'a, teoria pasmowa. Wpływ struktury na właściwości materiałów: przewodnictwo cieplne i elektryczne. Równowaga fazowa, wykresy równowagi fazowej.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1.	Sieniawski J., Cyunczyk A.	Struktura ciał stałych	Oficina Wydawnicza PRz., 2008
2.	Sieniawski J., Cyunczyk A.	Fizykochemia przemian fazowych	Oficina Wydawnicza PRz., 2008
3.	Cyunczyk A.	Fizyka metali	Wyd. Pol. Rzeszowskiej., 1999
4.	Cyunczyk A.	Fizyka metali - laboratorium	Wyd. Pol. Rzeszowskiej., 1999

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1.	Kittel C.	Wstęp do fizyki ciała stałego	PWN, Warszawa., 1999
----	-----------	-------------------------------	----------------------

Literatura do samodzielnego studiowania

1.	Przybyłowicz K.	Podstawy teoretyczne metaloznawstwa	WNT, Warszawa., 1999
----	-----------------	-------------------------------------	----------------------

Literatura uzupełniająca

1.	Richard P. Feynman, Michael A. Gottlieb, Ralph Leighton	Feynmana wykłady z fizyki	Wydawnictwo Naukowe PWN., 2012
----	---	---------------------------	--------------------------------

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **zaliczony I semestr**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **K_W002 Posiada wiedzę podstawową z fizyki i chemii pozwalającą na formułowanie i rozwiązywanie zagadnień technicznych dotyczących materiałów, technologii ich wytwarzania i przetwarzania**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **T1A_U05 Obszarowe Umiejętności Ma umiejętność samokształcenia się.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Student posiada umiejętność określenia wpływu budowy krystalicznej na właściwości metali i stopów.	wykład	egzamin cz. pisemna	K_W002+ K_W007++	T1P_W01+ T1P_W02++ T1P_W03+++ T1P_W04++ T1P_W01+ T1P_W02++ T1P_W03+++ T1P_W04+ T1P_U01++

02.	Student poznał podstawowe właściwości metali i ich stopów - przewodność elektryczną i cieplną, magnetyzm oraz podstawowe przemiany fazowe.	laboratorium	zaliczenie cz. ustna	K_W007++ K_U004+ K_U008+ K_K004+	T1P_U02++ T1P_U03+++ T1P_U06+ T1P_U08++ InzP2_U01++ T1P_U09++ InzP2_U02++ T1P_K03+ T1P_K04+++
-----	--	--------------	----------------------	---	---

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem. TK	Treści kształcenia		Realizowane na	MEK
2	TK01	Podstawy elektronowej teorii ciała stałego. Klasyczny gaz elektronowy. Teoria Drudego	W01.	MEK01 MEK02
2	TK02	Podstawy eksperymentalne mechaniki kwantowej; zjawisko fotoelektryczne	W02.	MEK01
2	TK03	Efekt Comptona, fale de Broglie'a, zasada nieoznaczoności Heisenberga, równanie Schrödingera, budowa atomu	W03.	MEK02
2	TK04	Gaz elektronowy Fermiego; powierzchnia Fermiego	W04.	MEK01
2	TK05	Wiązania krystaliczne. Sieć krystaliczna. Kryształy rzeczywiste	W05.	MEK02
2	TK06	Elektrony w potencjale okresowym (sieci krystalicznej).	W06.	MEK02
2	TK07	Dyfrakcja elektronów – strefy Brillouina	W07.	MEK01
2	TK08	Teoria pasmowa ciała stałego. Pasma energetyczne	W08.	MEK01
2	TK09	Wpływ struktury elektronowej na właściwości materiałów	W09.	MEK02
2	TK10	Przewodniki, półprzewodniki, izolatory i nadprzewodniki	W10.	MEK02
2	TK11	Fazy krystaliczne; równowaga fazowa, wykresy równowagi fazowej	W11.	MEK01
2	TK12	Widmo atomowe	L1.	MEK01
2	TK13	Przepływ ciepła w metalach i stopach	L2.	MEK02
2	TK14	Przewodnictwo elektryczne metali i stopów	L3.	MEK02
2	TK15	Właściwości magnetyczne metali i stopów	L4.	MEK01
2	TK16	Zjawiska termoelektryczne	L5.	MEK01
2	TK17	Przemiany fazowe ze stanu ciekłego w stan stały	L6.	MEK02

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 2)	Przygotowanie do kolokwium: 20.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 15.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 2)	Przygotowanie do laboratorium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 5.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 2)		Udział w konsultacjach: 5.00 godz./sem.	
Egzamin (sem. 2)	Przygotowanie do egzaminu: 30.00 godz./sem.		

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Student posiada umiejętność określenia wpływu budowy krystalicznej na właściwości metali i stopów.
Student poznał podstawowe właściwości metali i ich stopów - przewodność elektryczną i cieplną, magnetyzm oraz podstawowe przemiany fazowe.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Ocena wystawiona na podstawie pisemnego sprawdzianu (egzaminu) na końcu semestru
Laboratorium	Ocena zostanie wystawiona na podstawie średniej ocen z odpowiedzi z każdego tematu zajęć laboratoryjnych (wszystkie oceny muszą być pozytywne)
Ocena końcowa	Ocena końcowa - ocena z pisemnego sprawdzianu (egzaminu)

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	wymagania-fizyka.pdf
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	wymagania-fizyka-lab.pdf
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

Ł. Kolek, M. Massalska-Arodź, M.		
1. Paluch, K. Adrjanowicz, T. Rozwadowski, D. Majda	Dynamics in ferro- and antiferroelectric phases of a liquid crystal with fluorinated molecules as studied by dielectric spectroscopy	Liquid Crystals 40: 1082-108., 2013
T. Rozwadowski, M. Massalska-Arodź, Ł.	Kinetics of Cold Crystallization of 4-Cyano-3-fluorophenyl 4-Butylbenzoate (4CFPB) Glass	Crystal Growth & Design 15: 2891-
2. Kolek, K. Grzybowska, A. Bąk, K. Chłędowska	Forming Liquid Crystal. I. Nonisothermal Process As Studied by Microscopic, Calorimetric, and Dielectric Method	2900., 2015

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Grafika inżynierska 1**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Konstrukcji Maszyn**Kod modułu: **9774**Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**Układ modułu w planie studiów: **sem: 1 / W30 C30 / 4 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Bogdan Kozik**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L-28, pokój 323, tel. (17) 865 16 42, bogkozik@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Przygotowanie do uczestnictwa w interdyscyplinarnych zespołach rozwiązujących problemy związane z konstrukcją.**Ogólne informacje o module kształcenia: **W module przedstawiono treści i efekty kształcenia, oraz forme i warunki zaliczenia przedmiotu****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Lewandowski Z.	Geometria wykreślna	PWN., 1987
2. Dobrzański T.	Rysunek techniczny maszynowy	WNT., 2004
3. Bober A., Dudziak M.	Zapis konstrukcji.	Wydawnictwo Naukowe PWN S.A., 1999

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Kiełbasa J., Kozik B., Kudasik T., Miechowicz S., Pisula J.	Grafika inżynierska. Zbiór zadań cz.I.	Oficyna wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej.,
2. Fudali P., Kozik B., Kudasik T., Markowska O., Miechowicz S., Pisula J., Strojny P., Warchoń S.	Materiały dydaktyczne do przedmiotu grafika inżynierska.	Oficyna Wydawnicza PRz., 2013

Literatura uzupełniająca

1. Kaczyński R., Nowakowski J., Sajewicz E.	Grafika inżynierska część 1 Geometria wykreślna, ćwiczenia projektowe	Dział Wydawnictw i Poligrafii Politechniki Białostockiej., 2001
2. Markowska O.,	Materiały z wykładów	..
3. Kurmaz L., Kurmaz O.	Projektowanie węzłów i części maszyn.	Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej., 2004

Inne: **Kozik B. - Wykład****Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych**Wymagania formalne: **rejestracja na pierwszy semestr studiów**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Wiedza z matematyki na poziomie szkoły średniej**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność obsługi komputera PC**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę z zakresu geometrii wykreślnej oraz zapisu konstrukcji	wykład, ćwiczenia techniczne	kolokwium zaliczeniowe	K_W006+ K_U013+	T1P_W03+++ T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U01++ T1P_U02++ T1P_U05++ T1P_U07++ T1P_U01++

02.	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury	wykład, ćwiczenia techniczne	prezentacja projektu	K_U001+	T1P_U02++ T1P_U05++ T1P_U07++
03.	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować proces uczenia innych	wykład, ćwiczenia techniczne	prezentacja projektu	K_K001+	T1P_K01++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
1	TK01	Przedmiot, cel i zakres grafiki inżynierskiej. Podstawowe elementy i metody odwzorowań w geometrii wykreślnej. Układ odniesienia, obrazy elementów podstawowych.	W01	MEK01 MEK02 MEK03
1	TK02	Elementy przynależne: punkt i prosta przynależne do siebie, prosta i płaszczyzna przynależne do siebie, punkt i płaszczyzna przynależne do siebie. Elementy wspólne: punkt wspólny dwóch prostych, prosta wspólna dwóch płaszczyzn, punkt wspólny prostej i płaszczyzny. Elementy równoległe i prostopadłe: dwie proste równoległe, równoległość prostej i płaszczyzny, płaszczyzny równoległe, dwie proste prostopadłe, prostopadłość prostej i płaszczyzny, dwie płaszczyzny prostopadłe.	W02	MEK01 MEK02 MEK03
1	TK03	Obroty i kłady: obrót punktu dookoła prostej rzutującej, kład i podniesienie z kładu płaszczyzny nierzutującej, znajdowanie rzeczywistych wielkości figur geometrycznych. Powinowactwo osiowe układów płaskich.	W03	MEK01 MEK02 MEK03
1	TK04	Dokumentacja techniczna wyrobu: formaty arkuszy, tabliczki, podziałki, linie rysunkowe, pismo techniczne.	W04	MEK01 MEK02 MEK03
1	TK05	Rzutowanie na trzy wzajemnie prostopadłe rzutnie, rzuty prostokątne w osmiu obszarach, rzuty prostokątne na ściany sześciangu, amerykańska i europejska metoda rzutowania.	W05	MEK01 MEK02 MEK03
1	TK06	Wielościąny: rzuty wielościągów, rozwinięcia wielościągów, punkty przebicia wielościągów prostą, przenikanie wielościągów.	W06	MEK01 MEK02 MEK03
1	TK07	Powierzchnie: powierzchnie walcowe i stożkowe, przekroje powierzchni, rozwinięcia powierzchni, punkty przebicia powierzchni prostą, przenikanie powierzchni, rozwinięcia powierzchni. Aksonometria: prostokątna, ukośna, wojskowa, rzut cechowany.	W07	MEK01 MEK02 MEK03
1	TK08	Rzuty prostokątne w rysunkach technicznych, przedstawienie przedmiotów w widokach, przekrojach, kładach.	W08	MEK01 MEK02 MEK03
1	TK09	Aksonometria: izometryczna, dimetryczna, ukośna.	W09	MEK01 MEK02 MEK03
1	TK10	Ogólne zasady wymiarowania: wymiarowanie równoległe, szeregowe, mieszane, wymiarowanie od baz konstrukcyjnych, obróbkowych i pomiarowych, wymiarowanie kształtowników w konstrukcjach stalowych.	W10,W11	MEK01 MEK02 MEK03
1	TK11	Podstawowe wiadomości o tolerancjach i pasowaniach. Tolerowanie wymiaru, kształtu, położenia.	W12, W13	MEK01 MEK02 MEK03
1	TK12	Oznaczanie chropowatości i falistości powierzchni, powłok oraz obróbki cieplnej.	W14	MEK01 MEK02 MEK03
1	TK13	Rysunki wykonawcze części maszyn.	W15	MEK01 MEK02 MEK03
1	TK14	Rzuty Monge'a. Układ odniesienia. Obraz punktu. Obraz prostej, ślady prostej, określanie położenia. Obraz płaszczyzny. Ślady płaszczyzny.	L01	MEK01 MEK02 MEK03
1	TK15	Elementy przynależne: punkt i prosta, prosta i płaszczyzna, punkt i płaszczyzna. Elementy wspólne: punkt wspólny dwóch prostych, prosta wspólna dwóch płaszczyzn, punkt wspólny prostej i płaszczyzny.	L02	MEK01 MEK02 MEK03
1	TK16	Sprawdzian nr 1: elementy proste, elementy przynależne. Kłady.	L03	MEK01 MEK02 MEK03
1	TK17	Sprawdzian nr 2: elementy wspólne, kłady. Rzuty prostokątne na trzy wzajemnie prostopadłe rzutnie.	L04	MEK01 MEK02 MEK03
1	TK18	Rzuty prostokątne na ściany sześciangu metodą europejską na podstawie rysunku aksonometrycznego. Praca domowa: przenikanie figur geometrycznych.	L05	MEK01 MEK02 MEK03
1	TK19	Przekroje proste: na podstawie rysunku aksonometrycznego i/lub rysunku w rzutach prostokątnych. Praca domowa: pismo techniczne	L06	MEK01 MEK02 MEK03
1	TK20	Przekroje złożone: stopniowe lub/i lamane: na podstawie rysunku aksonometrycznego i/lub rysunku w rzutach prostokątnych. Lub uzupełnianie dokumentacji studenta i/lub wystawienie ocen.	L07	MEK01 MEK02 MEK03
1	TK21	Uzupełnianie dokumentacji studenta i/lub wystawienie ocen.	L08	MEK01 MEK02 MEK03

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 1)	Przygotowanie do kolokwium: 4.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 8.00 godz./sem.
Ćwiczenia/Lektorat	Przygotowanie do ćwiczeń: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 8.00 godz./sem.

(sem. 1)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.		
Konsultacje (sem. 1)			
Zaliczenie (sem. 1)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada wiedzę z zakresu geometrii wykreślnej oraz zapisu konstrukcji	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Potrafi zastosować w stosunku do zadanej innej metodę rozwiązania zadań z geometrii wykreślnej	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również poszukuje nowych rozwiązań i potrafi samodzielnie rozwiązywać złożone zadania geometrii wykreślnej różnymi metodami
Potrafi pozyskiwać informacje z literatury	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi przedstawić rozwiązania bardziej złożonych zagadnień	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi przedstawić i uzasadnić wybór metody rozwiązania bardzo złożonego zadania z geometrii wykreślnej.
Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować proces uczenia innych		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie treści wykładowych na ocenę pozytywną.
Ćwiczenia/Lektorat	Zaliczenie zagadnień z geometrii wykreślnej na ocenę pozytywną. Zaliczenie tematów rysunkowych oraz prac kontrolnych. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną uzyskanych ocen.
Ocena końcowa	Warunkiem zaliczenia modułu jest osiągnięcie wszystkich efektów modułowych i zaliczenie wszystkich form zajęć. Ocena końcowa jest średnią ważoną z ocen: 75% - ocena z ćwiczeń, 25% - ocena z zaliczenia wykładu.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Grafika inżynierska 2**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Konstrukcji Maszyn**Kod modułu: **9775**Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**Układ modułu w planie studiów: **sem: 2 / W30 P30 / 5 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Bogdan Kozik**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L-28, pokój 323, tel. (17) 865 16 42, bogkozik@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Przygotowanie do uczestnictwa w interdyscyplinarnych zespołach rozwiązujących problemy związane z konstrukcją.**Ogólne informacje o module kształcenia: **W module przedstawiono treści i efekty kształcenia, oraz forme i warunki zaliczenia przedmiotu****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Lewandowski Z.	Geometria wykreślna	PWN., 1987
2. Dobrzański T.	Rysunek techniczny maszynowy	WNT., 2015
3. Bober A., Dudziak M.	Zapis konstrukcji.	Wydawnictwo Naukowe PWN S.A., 1999

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Kielbasa J., Bozik B., Kudasik T., Miechowicz S., Pisula J.	Grafika inżynierska. Zbiór zadań cz.I.	Oficyna wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej.,
--	--	--

Literatura uzupełniająca

1. Kaczyński R., Nowakowski J., Sajewicz E.	Grafika inżynierska część 1 Geometria wykreślna, ćwiczenia projektowe	Dział Wydawnictw i Poligrafii Politechniki Białostockiej., 2001
2. Kudasik T.	Materiały z wykładów	..
3. Kurmaz L., Kurmaz O.	Projektowanie węzł i części maszyn.	Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej., 2004

Inne: **Kozik B. - Wykład****Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych**Wymagania formalne: **rejestracja na drugi semestr studiów**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Uzyskanie zaliczenia z przedmiotu: Grafika inżynierska w semestrze I.**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność obsługi komputera PC**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę z zakresu geometrii wykreślnej oraz zapisu konstrukcji	wykład, ćwiczenia techniczne	kolokwium zaliczeniowe	K_W006+++ K_U001+++ K_U013+++	T1P_W03++ T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U01++ T1P_U05++
02.	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury	wykład, ćwiczenia techniczne	prezentacja projektu	K_W006+++ K_U001+++ K_U013+++ K_K001+++	T1P_W03++ T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U01++

					T1P_U05++ T1P_K01++
03.	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować proces uczenia innych	wykład, ćwiczenia techniczne	prezentacja projektu		T1P_W03++ T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U01++ T1P_U05++ T1P_K01++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
2	TK01	Wykorzystanie programu AutoCAD w rysunku technicznym; omówienie ogólne programu, menu, myszka, linia poleceń, skróty klawiszowe, przyciski na belce stanu, wybór elementów, układy współrzędnych, warstwy, ustawienia rysunkowe.	W01	MEK01 MEK02 MEK03
2	TK02	Rysowanie, wymiarowanie, tolerowanie gwintów i połączeń gwintowych.	W02	MEK01 MEK02
2	TK03	Rysowanie, wymiarowanie i tolerowanie połączeń wpustowych, wielowypustowych, sprzęgieł, hamulców, sprężyn.	W03	MEK01 MEK02
2	TK04	Rysowanie przekładni pasowych i zębatach. Rysowanie, wymiarowanie i tolerowanie wału, koła pasowego, koła zębatego	W04, W05	MEK01 MEK02
2	TK05	Rysowanie, wymiarowanie, tolerowanie połączeń nitowych, spawanych, zgrzewanych, lutowanych, klejonych.	W06	MEK01 MEK02
2	TK06	Schematy mechaniczne, hydrauliczne, pneumatyczne, elektryczne, elektroniczne, cieplne, chemiczne. Rysunki złożeniowe.	W07	MEK01 MEK02
2	TK07	Rysowanie i wymiarowanie uszczelnień i łożysk. Test zaliczeniowy.	W08	MEK01 MEK02
2	TK08	Wspomagane programem AutoCAD wykonywanie rysunków, zajęcia na pracowni komputerowej: Podstawowe elementy rysunku, modyfikacje rysunku, układy współrzędnych, ustawienia rysunkowe, wymiarowanie, wykonywanie przekrojów, rysowanie z użyciem warstw. Zaliczenie: na podstawie rzutu aksonometrycznego wykonanie (w rzutach prostokątnych z zastosowaniem przekrojów, wymiarowania) rysunku przedmiotu.	L01, L02, L03, L04, L05	MEK01 MEK02
2	TK09	Wykonanie na modstwie modelu rysunków wykonawczych części maszyn: element z gwintem, tuleja, wał, koło zębate, pokrywa, wspornik. Praca domowa: krzywe płaskie	L06, L07, L08, L09, L10, L11	MEK01 MEK02
2	TK10	Na podstawie rysunku złożeniowego wykonanie rysunków wykonawczych części typu: dźwignia, szczeka, koło pasowe, korpus. Praca domowa: technika rysowania połączeń gwintowych	L12, L13	MEK01 MEK02
2	TK11	Wykonanie rysunku złożeniowego prostej konstrukcji	L14, L15	MEK01 MEK02

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 2)	Przygotowanie do kolokwium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 10.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 15.00 godz./sem.
Projekt/Seminarium (sem. 2)	Przygotowanie do zajęć projektowych/seminaryjnych: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem..	Wykonanie projektu/dokumentacji/raportu: 15.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 2)		Udział w konsultacjach: 5.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 2)	Przygotowanie do zaliczenia: 15.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada wiedzę z zakresu geometrii wykreślnej oraz zapisu konstrukcji	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 3.5 (nieliczne, mniej istotne błędy).	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 4.5 (brak błędów).
Potrafi pozyskiwać informacje z literatury	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 3.5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 4.5
Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować proces uczenia innych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 3.5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 3.5

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	obecność na wykładach
Projekt/Seminarium	
Ocena końcowa	warunkiem zaliczenia modułu jest osiągnięcie wszystkich efektów modułowych i zaliczenie wszystkich form zajęć. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ze wszystkich ocen uzyskanych na zajęciach ćwiczeniowych.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Historia techniki**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Materiałoznawstwa**Kod modułu: **9768**Status modułu: **wybierany dla programu**Układ modułu w planie studiów: **sem: 1 / W30 / 4 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Andrzej Kozik**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek C, pokój 303, tel. 178651143, ankozik@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**

Główny cel kształcenia: **Zapoznanie studentów z rysem historycznym rozwoju techniki w perspektywie różnych procesów technologicznych. Przedstawienie klasyfikacji materiałów, ich podstawowych właściwości oraz metod otrzymywania, w tym metali, ceramik i polimerów. Omówienie podstawowych metod przeróbki plastycznej, obróbki cieplnej, obróbki skrawaniem i metod łączenia elementów konstrukcyjnych wykorzystywanych w przemyśle.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Zdobycie wiedzy na temat różnych gatunków materiałów oraz metod otrzymywania i przeróbki w celu otrzymania gotowych elementów. Zaznajomienie się ze zmianami wprowadzonymi do technologii wytwarzania w perspektywie ostatnich kilkudziesięciu lat.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych**Wymagania formalne: **Rejestracja studenta na I semestr studiów dziennych**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **brak**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętnie klasyfikuje technologie wytwarzania i obróbki stosowane w przemyśle.**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Umiejętnie wyraża opinie na temat historycznych i współczesnych technologii.****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Znajomość historycznego zarysu rozwoju techniki, podstaw i klasyfikacji materiałów, metody otrzymywania metali i stopów metali, metod kształtowania struktury materiałów metalicznych. metod wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych oraz elementów organizacji procesu technologicznego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W009+ K_W011+ K_W013+ K_K002+ K_K003+	T1P_W08+ InzP2_W03+ T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W10+ T1P_W11+ T1P_W12+ InzP2_W05+ T1P_K02+ InzP2_K01+ T1P_K05+

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
1	TK01	Wprowadzenie. Zarys rozwoju techniki. Klasyfikacja materiałów.	W01	MEK01
1	TK02	Rozwój metod wytwarzania materiałów	W02, W03, W04	MEK01
1	TK03	Metody kształtowania wyrobów metalowych (przeróbka plastyczna, obróbka skrawaniem, obróbka cieplna)	W05, W06, W07, S08, W09	MEK01
1	TK04	Łączenie elementów konstrukcyjnych - metody i zasady doboru.	W10, W11, W12, W13	MEK01
1	TK05	Elementy procesu technologicznego	W13, W14	MEK01
1	TK06	Obróbka wykończeniowa	W14, W15	MEK01

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 1)	Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 15.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 15.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 1)	Przygotowanie do konsultacji: 5.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 5.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 1)	Przygotowanie do zaliczenia: 15.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 15.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 5.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Znajomość historycznego zarysu rozwoju techniki, podstaw i klasyfikacji materiałów, metody otrzymywania metali i stopów metali, metod kształtowania struktury materiałów metalicznych, metod wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych oraz elementów organizacji procesu technologicznego.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi rozwinąć tematykę klasyfikacji materiałów, metod otrzymywania metali i stopów. W sposób dokładny potrafi opisać metody kształtowania struktury materiałów metalicznych oraz metody wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych. Zna dokładne elementy procesów technologicznych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi szczegółowo omówić tematykę klasyfikacji materiałów oraz metod otrzymywania metali i stopów. W sposób szczegółowy potrafi opisać metody kształtowania struktury materiałów metalicznych oraz metody wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych. Zna szczegółowe elementy procesów technologicznych.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Udział w zajęciach audytoryjnych. Zaliczenie kolokwium weryfikującego MEK01
Ocena końcowa	Udział w zajęciach z wagą 0,2 Ocena z kolokwium z wagą 0,8 weryfikującego MEK01

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Język angielski 1**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **ZOD Stalowa Wola**

Kod modułu: **9782**

Status modułu: **wyberany dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 3 / C30 / 2 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **mgr Jakub Kajszy**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek , pokój , tel. , kajszy@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **mgr Aneta Furman**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek , pokój , tel. , afurman@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Głównym celem kształcenia jest osiągnięcie przez studenta kompetencji językowej na poziomie B2 według wytycznych Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Na realizację modułu składa się 30 godzin dydaktycznych w semestrze. Moduł prowadzony jest w formie ćwiczeń. W trakcie ćwiczeń student ćwiczy sprawności mówieni, słuchania, czytania i pisania, a także nabywa wiedzę z zakresu gramatyki i słownictwa języka angielskiego. Celem modułu jest osiągnięcie przez studenta po 4 semestrach poziomu zaawansowania językowego B2.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Oakes S., Frances E.	Speakout Upper-Intermediate - Student's Book	Pearson Longman, Essex., 2011
2. Clare A., Eales F	Speakout Upper Intermediate - Workbook	Pearson Longman., 2011

Literatura uzupełniająca

1. Vince M	First Certificate Language Practice	Heinemann, Oxford., 1996
2. Murphy R.	English Grammar in Use	Cambridge University Press., 1995

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **wpis na 1. semestr studiów**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Student zna zakres słownictwa oraz struktury gramatyczne wymagane dla poziomu B1 kompetencji językowej, określone w wytycznych Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Student posiadał sprawności językowe (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) wymagane dla poziomu B1kompetencji językowej, określone w wytycznych Europejskiego Systemu Kształcenia Językow**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student potrafi pracować w parach iw grupach w celu pozyskania i przekazania informacji oraz celu osiągnięcia rozwiązania problemu.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)	K_U001++ K_U003++ K_U004++ K_U005+++ K_K001+++	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03++ T1P_U04++ T1P_U05++ T1P_U06+ T1P_K01+ T1P_U01++

02.	Sluchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadążać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany. Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.	K_U003++ K_U005+++	T1P_U02++ T1P_U03+ T1P_U04+ T1P_U05++ T1P_U06+
03.	Czytanie: Czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący prezentują określone stanowiska i poglądy. Rozumie współczesną prozę literacką.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas testów pisemnych.	K_U001+++	T1P_U01+ T1P_U02+++ T1P_U03+ T1P_U04++ T1P_U05++ T1P_U06+
04.	Interakcja: Potrafi się porozumiewać na tyle płynnie i spontanicznie, że może prowadzić dość swobodne rozmowy z rodzimymi użytkownikami języka. Potrafi brać czynny udział w dyskusjach na znane mu tematy, przedstawiając swoje zdanie i broniąc swoich poglądów.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas egzaminu ustnego.	K_U003+++	T1P_U01++ T1P_U02+++ T1P_U03+ T1P_U04++ T1P_U05+++ T1P_U06+
05.	Produkcja: Potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.	K_U003+++	T1P_U01+ T1P_U02++ T1P_U03+ T1P_U04++ T1P_U05+++ T1P_U06+
06.	Pisanie: Potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia.	Ćwiczenia	W trakcie testów pisemnych i zadanych prac domowych.	K_U004+++	T1P_U01++ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U04+ T1P_U05++ T1P_U06+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
3	TK01	Mieszkanie, rodzina, współlokatorzy. Wyrażenia opisujące osobowość. Zadawanie pytań. Mówienie, słuchanie.		MEK01 MEK02 MEK05
3	TK02	Wyrażenia używane w nieformalnych e-mailach. Poprawianie błędów. Pisanie: e-mail do przyjaciela.		MEK01 MEK06
3	TK03	Uczucia i wydarzenia, które je powodują. Przymiotniki, których nie można stopniować. Słowotwórstwo: rzeczowniki. Test osobowości. Czytanie, mówienie, słuchanie. Gramatyka: Present Perfect		MEK02 MEK03
3	TK04	Ogłoszenia i reklamy. Grzeczne pytania i odpowiadanie na nie. Czytanie, słuchanie, mówienie.		MEK02 MEK04
3	TK05	Opis wydarzeń pierwszego dnia (np. w pracy). Ćwiczenie mówienia. Pisanie: streszczenie		MEK03 MEK05 MEK06
3	TK06	Problemy społeczne. Rzeczowniki i czasowniki o tej samej formie. Gramatyka: Present Perfect.		MEK01 MEK03
3	TK07	Zapobieganie przestępczości, proponowanie i omawianie rozwiązań. Gramatyka: strona bierna.		MEK01 MEK04
3	TK08	Wyrażenia stylu formalnego. Pisanie listu formalnego (reklamacja)		MEK01 MEK06
3	TK09	Wycinki prasowe. Wyrażanie opinii. Przymiotniki wyrażające opinię. Czytanie i mówienie.		MEK02 MEK03 MEK05
3	TK10	Szczęście a pieniądze. Ankieta dotycząca szczęścia. Czytanie i mówienie. Pisanie: wypowiedź na stronie internetowej		MEK01 MEK03 MEK05 MEK06
3	TK11	Gry. Wyrażenia opisujące zachowanie Zwyczaże z przeszłości. Zachowanie, które nas denerwuje. Gramatyka: would/used to. Mówienie.		MEK01 MEK03
3	TK12	Czynności czasu wolnego. Nauka słownictwa. Mówienie Pisanie: Rozprawka.		MEK04 MEK05 MEK06
3	TK13	Miejsca, do których wyjeżdża się na wakacje. Wyrażanie przyszłości. Wakacje (transport, zakwaterowanie, rozrywki). Rzeczowniki niepoliczalne i policzalne.		MEK01 MEK04 MEK05

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 3)	Przygotowanie do ćwiczeń: 4.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 6.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 3)			
Zaliczenie (sem. 3)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również dobrze opanował i stosuje w komunikacji zagadnienia gramatyczne określone w rozkładzie materiału;dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji zagadnienia gramatyczne określone w rozkładzie materiału; bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji bogaty zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału;

<p>Sluchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadążać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany. Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zrozumieć dużą część informacji szczegółowych zawartych w materiale dźwiękowym w standardowej odmianie języka, pod warunkiem że temat jest mu w miarę znany.</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zrozumieć większą część informacji szczegółowych zawartych w materiale dźwiękowym w standardowej odmianie języka, pod warunkiem że temat jest mu w miarę znany.</p>
<p>Czytanie: Czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący prezentują określone stanowiska i poglądy. Rozumie współczesną prozę literacką.</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zrozumieć dużą część informacji szczegółowych zawartych w tekście.</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zrozumieć większą część informacji szczegółowych zawartych w tekście.</p>
<p>Interakcja: Potrafi się porozumiewać na tyle płynnie i spontanicznie, że może prowadzić dość swobodne rozmowy z rodzimymi użytkownikami języka. Potrafi brać czynny udział w dyskusjach na znane mu tematy, przedstawiając swoje zdanie i broniąc swoich poglądów.</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału.</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału;</p>
<p>Produkcja: Potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań.</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału; w większości przypadków potrafi rozróżnić i na ogół poprawnie dostosować struktury leksykalno-gramatyczne do rejestru wypowiedzi (formalny / neutralny / nieformalny / kolokwialny).</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału; rozróżnia i poprawnie dostosowuje struktury leksykalno-gramatyczne do rejestru wypowiedzi (formalny / neutralny / nieformalny / kolokwialny).</p>
<p>Pisanie: Potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia.</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również teksty pisane przez studenta są w dużym stopniu poprawne gramatycznie i zawierają dosyć szeroki zasób słownictwa określonego w rozkładzie materiału.</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również teksty pisane przez studenta są poprawne gramatycznie i zawierają szeroki zasób słownictwa z zakresu określonego w rozkładzie materiału.</p>

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Ćwiczenia/Lektorat	
Ocena końcowa	Zaliczenie na podstawie dwóch testów pisemnych (wymagana co najmniej 60% poprawność) oraz aktywności na zajęciach.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Język angielski 2**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej moduł: **ZOD Stalowa Wola**

Kod modułu: **9783**

Status modułu: **wyberany dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 4 / C30 / 2 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **mgr Jakub Kajszy**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek , pokój , tel. , kajszy@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **mgr Aneta Furman**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek , pokój , tel. , afurman@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Głównym celem kształcenia jest osiągnięcie przez studenta kompetencji językowej na poziomie B2 według wytycznych Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Na realizację modułu składa się 30 godzin dydaktycznych w semestrze. Moduł prowadzony jest w formie ćwiczeń. W trakcie ćwiczeń student ćwiczy sprawności mówieni, słuchania, czytania i pisania, a także nabywa wiedzę z zakresu gramatyki i słownictwa języka angielskiego. Celem modułu jest osiągnięcie przez studenta po 4 semestrach poziomu zaawansowania językowego B2.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Oakes S., Frances E. Speakout Upper-Intermediate - Student's Book with My English Lab (online workbook)	Pearson Longman, Essex., 2011
--	-------------------------------

Literatura uzupełniająca

1. Vince M	First Certificate Language Practice	Heinemann, Oxford., 1996
2. Murphy R.	English Grammar in Use	Cambridge University Press., 1995

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **wpis na 1. semestr studiów**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Student zna zakres słownictwa oraz struktury gramatyczne wymagane dla poziomu B1 kompetencji językowej, określone w wytycznych Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Student posiadał sprawności językowe (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) wymagane dla poziomu B1kompetencji językowej, określone w wytycznych Europejskiego Systemu Kształcenia Językow**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student potrafi pracować w parach iw grupach w celu pozyskania i przekazania informacji oraz celu osiągnięcia rozwiązania problemu.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)	K_U001++ K_U003++ K_U004++ K_U005+++ K_K001++	T1P_U01+ T1P_U02++ T1P_U03++ T1P_U04+ T1P_U05+ T1P_U06+++ T1P_K01+
	Słuchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadażać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany.		Na bieżąco w trakcie		T1P_U01+ T1P_U02++ T1P_U03+

02.	Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.	Ćwiczenia	zajęć.	K_U005+++	T1P_U04++ T1P_U05+ T1P_U06+
03.	Czytanie: Czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący prezentują określone stanowiska i poglądy. Rozumie współczesną prozę literacką.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas testów pisemnych.	K_U005+++	T1P_U01+ T1P_U02++ T1P_U03+ T1P_U04+++ T1P_U05+ T1P_U06++
04.	Interakcja: Potrafi się porozumiewać na tyle płynnie i spontanicznie, że może prowadzić dość swobodne rozmowy z rodzimymi użytkownikami języka. Potrafi brać czynny udział w dyskusjach na znane mu tematy, przedstawiając swoje zdanie i broniąc swoich poglądów.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas egzaminu ustnego.	K_U005+++	T1P_U01+ T1P_U02++ T1P_U03+ T1P_U04++ T1P_U05++ T1P_U06+
05.	Produkcja: Potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.	K_U005+++	T1P_U01+ T1P_U02++ T1P_U03++ T1P_U04+ T1P_U05+ T1P_U06+
06.	Pisanie: Potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia.	Ćwiczenia	W trakcie testów pisemnych i zadanych prac domowych.	K_U005+++	T1P_U01+ T1P_U02++ T1P_U03+ T1P_U04++ T1P_U05+ T1P_U06+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
4	TK01	Quizy i konkursy. Opisywanie reguł, zasad działania. Uzyskiwanie informacji. Czasowniki.		MEK01 MEK02 MEK05
4	TK02	Niezwykłe doświadczenia Udzielanie rekomendacji Pisanie: wypowiedź na forum internetowym		MEK01 MEK06
4	TK03	Opowiadania. Powiedzenia. Relacjonowanie wydarzeń z przeszłości, anegdoty. Gramatyka: czasy przeszłe.		MEK02 MEK03
4	TK04	Opowiadanie. Opisywanie doświadczeń i wydarzeń z przeszłości.		MEK02 MEK04
4	TK05	Życzenia i skargi. Czasowniki złożone. Gramatyka: wish/if only.		MEK03 MEK05 MEK06
4	TK06	Czytelnictwo. Książki, których nie czytaliśmy. To, co lubimy i czego nie lubimy. Streszczenie książek. Ulubione książki		MEK01 MEK03
4	TK07	Ulubiona scena z filmu. Pisanie: opis ulubionej sceny		MEK01 MEK04
4	TK08	Najgorsze wynalazki ludzkości. Rowery. Zmiana (change). Rzeczowniki złożone. Gramatyka: articles.		MEK01 MEK06
4	TK09	Wpływ reklam na nasze zachowanie. Zasady tworzenia reklam. Gramatyka: zdania warunkowe.		MEK02 MEK03 MEK05
4	TK10	Reklamy i marketing. Pisanie: Raport, porównywanie.		MEK01 MEK03 MEK05 MEK06
4	TK11	Burza mózgów. Przymiotniki. Sugerowanie, proponowanie. Podchodzenie do pomysłów z rezerwą.		MEK01 MEK03
4	TK12	Geniusze. Prezentacja nowego produktu. Pisanie: ulotka z opisem produktu.		MEK04 MEK05 MEK06
4	TK13	Wyrażenia ze słowem age. Ludzie w różnym wieku i ich zachowanie. Słotwórstwo – tworzenie rzeczowników. Gramatyka: czasowniki modalne.		MEK01 MEK04 MEK05

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 4)	Przygotowanie do ćwiczeń: 4.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 6.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 4)			
Zaliczenie (sem. 4)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również dobrze opanował i stosuje w komunikacji zagadnienia gramatyczne określone w rozkładzie materiału; dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji zagadnienia gramatyczne określone w rozkładzie materiału; bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji bogaty zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału;
Słuchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zrozumieć dużą część	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zrozumieć większą część

Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.	ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	informacji szczegółowych zawartych w materiale dźwiękowym w standardowej odmianie języka, pod warunkiem że temat jest mu w miarę znany.	ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	informacji szczegółowych zawartych w materiale dźwiękowym w standardowej odmianie języka, pod warunkiem że temat jest mu w miarę znany.
Czytanie: Czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący prezentują określone stanowiska i poglądy. Rozumie współczesną prozę literacką.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zrozumieć dużą część informacji szczegółowych zawartych w tekście.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zrozumieć większą część informacji szczegółowych zawartych w tekście.
Interakcja: Potrafi się porozumiewać na tyle płynnie i spontanicznie, że może prowadzić dość swobodne rozmowy z rodzimymi użytkownikami języka. Potrafi brać czynny udział w dyskusjach na znane mu tematy, przedstawiając swoje zdanie i broniąc swoich poglądów.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału;
Produkcja: Potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału; w większości przypadków potrafi rozróżnić i na ogół poprawnie dostosować struktury leksykalno-gramatyczne do rejestru wypowiedzi (formalny / neutralny / nieformalny / kolokwialny).	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału; rozróżnia i poprawnie dostosowuje struktury leksykalno-gramatyczne do rejestru wypowiedzi (formalny / neutralny / nieformalny / kolokwialny).
Pisanie: Potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również teksty pisane przez studenta są w dużym stopniu poprawne gramatycznie i zawierają dosyć szeroki zasób słownictwa określonego w rozkładzie materiału.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również teksty pisane przez studenta są poprawne gramatycznie i zawierają szeroki zasób słownictwa z zakresu określonego w rozkładzie materiału.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Ćwiczenia/Lektorat	
Ocena końcowa	Zaliczenie na podstawie dwóch testów pisemnych, (wymagana co najmniej 60% poprawność) oraz aktywności na zajęciach. Egzamin końcowy składający się z części pisemnej i ustnej, zaliczony z 60% poprawnością.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Język angielski 3**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej moduł: **ZOD Stalowa Wola**

Kod modułu: **9798**

Status modułu: **wybierany dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 5 / C30 / 2 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **mgr Jakub Kajszy**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek , pokój , tel. , kajszy@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **mgr Aneta Furman**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek , pokój , tel. , afurman@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Głównym celem kształcenia jest osiągnięcie przez studenta kompetencji językowej na poziomie B2 według wytycznych Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Na realizację modułu składa się 30 godzin dydaktycznych w semestrze. Moduł prowadzony jest w formie ćwiczeń. W trakcie ćwiczeń student ćwiczy sprawności mówieni, słuchania, czytania i pisania, a także nabywa wiedzę z zakresu gramatyki i słownictwa języka angielskiego. Celem modułu jest osiągnięcie przez studenta po 4 semestrach poziomu zaawansowania językowego B2.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Oakes S., Frances E. Speakout Upper-Intermediate - Student's Book with My English Lab (online workbook)	Pearson Longman, Essex., 2011
--	-------------------------------

Literatura uzupełniająca

1. Vince M	First Certificate Language Practice	Heinemann, Oxford., 1996
2. Murphy R.	English Grammar in Use	Cambridge University Press., 1995

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **wpis na 1. semestr studiów**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Student zna zakres słownictwa oraz struktury gramatyczne wymagane dla poziomu B1 kompetencji językowej, określone w wytycznych Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Student posiadał sprawności językowe (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) wymagane dla poziomu B1kompetencji językowej, określone w wytycznych Europejskiego Systemu Kształcenia Językow**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student potrafi pracować w parach iw grupach w celu pozyskania i przekazania informacji oraz celu osiągnięcia rozwiązania problemu.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)	K_U001++ K_U003++ K_U004++ K_U005+++ K_K001+	T1P_U01++ T1P_U02+ T1P_U03++ T1P_U04+ T1P_U05+ T1P_U06+++ T1P_K01+
	Słuchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany.		Na bieżąco w trakcie		T1P_U01+ T1P_U02++ T1P_U03++

02.	Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.	Ćwiczenia	zajęć.	K_U005+++	T1P_U04+ T1P_U05+ T1P_U06++
03.	Czytanie: Czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący prezentują określone stanowiska i poglądy. Rozumie współczesną prozę literacką.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas testów pisemnych.	K_U005+++	T1P_U01+ T1P_U02++ T1P_U03+++ T1P_U04+++ T1P_U05+ T1P_U06+
04.	Interakcja: Potrafi się porozumiewać na tyle płynnie i spontanicznie, że może prowadzić dość swobodne rozmowy z rodzimymi użytkownikami języka. Potrafi brać czynny udział w dyskusjach na znane mu tematy, przedstawiając swoje zdanie i broniąc swoich poglądów.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas egzaminu ustnego.	K_U005+++	T1P_U01+ T1P_U02++ T1P_U03+++ T1P_U04+++ T1P_U05+ T1P_U06+
05.	Produkcja: Potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.	K_U005+++	T1P_U01++ T1P_U02+ T1P_U03++ T1P_U04++ T1P_U05+ T1P_U06++
06.	Pisanie: Potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia.	Ćwiczenia	W trakcie testów pisemnych i zadanych prac domowych.	K_U005+++	T1P_U01+ T1P_U02++ T1P_U03+ T1P_U04+ T1P_U05++ T1P_U06+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
5	TK01	Plany na przyszłość. Optimizm i pesymizm. Gramatyka: czasy przyszłe (Future Perfect, Future Continuous)		MEK01 MEK02 MEK05
5	TK02	List do samego siebie. Zdania wyrażające cel.		MEK01 MEK06
5	TK03	Kolokacje. Przekonywanie. Prośba o wyjaśnienie.		MEK02 MEK03
5	TK04	Kolokacje. Długość życia. Dyskusja klasowa. Pisanie: wypowiedź na forum internetowym.		MEK02 MEK04
5	TK05	Telewizja. Rodzaje programów telewizyjnych. Interesujące fakty dotyczące telewizji. Czasowniki złożone.		MEK03 MEK05 MEK06
5	TK06	Wydarzenia prawdziwe i zmyślone. Kwestionariusz. Gramatyka: mowa zależna		MEK01 MEK03
5	TK07	Rozprawka wyrażająca opinię		MEK01 MEK04
5	TK08	Prasa. Gazety typu tabloid i broadsheet. Emfaza. Zgadywanie, wyrażanie przypuszczeń.		MEK01 MEK06
5	TK09	Błędy w prasie i telewizji. Opis wydarzenia lub informacji. Pisanie: artykuł z opisem wydarzenia.		MEK02 MEK03 MEK05
5	TK10	Trudne sytuacje – artykuły prasowe. Kolokacje. Decyzje, które było trudno podjąć. Gramatyka: zdania warunkowe.		MEK01 MEK03 MEK05 MEK06
5	TK11	Uczucia. Zegar biologiczny. Kwestionariusz: Are you a lark or owl? Podejścia do czasu. Gramatyka: forma -ing i bezokoliczniki.		MEK01 MEK03
5	TK12	Idiomy dotyczące czasu. Styl nieformalny. Pisanie: artykuł w stylu nieformalnym.		MEK04 MEK05 MEK06
5	TK13	Zachowanie – przymiotniki. Porady dt. zachowania w delikatnych sytuacjach. Rozwiązywanie niezręcznych sytuacji.		MEK01 MEK04 MEK05

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 5)	Przygotowanie do ćwiczeń: 4.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 6.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 5)			
Zaliczenie (sem. 5)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większości tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również dobrze opanował i stosuje w komunikacji zagadnienia gramatyczne określone w rozkładzie materiału; dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji zagadnienia gramatyczne określone w rozkładzie materiału; bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji bogaty zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału;
Słuchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadążać za skomplikowanymi nawet wywodami pod	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale

warunkiem, że temat jest mu w miarę znany. Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.	wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	również potrafi zrozumieć dużą część informacji szczegółowych zawartych w materiale dźwiękowym w standardowej odmianie języka, pod warunkiem że temat jest mu w miarę znany.	wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	również potrafi zrozumieć większą część informacji szczegółowych zawartych w materiale dźwiękowym w standardowej odmianie języka, pod warunkiem że temat jest mu w miarę znany.
Czytanie: Czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący prezentują określone stanowiska i poglądy. Rozumie współczesną prozę literacką.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zrozumieć dużą część informacji szczegółowych zawartych w tekście.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zrozumieć większą część informacji szczegółowych zawartych w tekście.
Interakcja: Potrafi się porozumiewać na tyle płynnie i spontanicznie, że może prowadzić dość swobodne rozmowy z rodzinnymi użytkownikami języka. Potrafi brać czynny udział w dyskusjach na znane mu tematy, przedstawiając swoje zdanie i broniąc swoich poglądów.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału;
Produkcja: Potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału; w większości przypadków potrafi rozróżnić i na ogół poprawnie dostosować strukturę leksykalno-gramatyczne do rejestru wypowiedzi (formalny / neutralny / nieformalny / kolokwialny).	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału; rozróżnia i poprawnie dostosowuje strukturę leksykalno-gramatyczne do rejestru wypowiedzi (formalny / neutralny / nieformalny / kolokwialny).
Pisanie: Potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również teksty pisane przez studenta są w dużym stopniu poprawne gramatycznie i zawierają dosyć szeroki zasób słownictwa określonego w rozkładzie materiału.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również teksty pisane przez studenta są poprawne gramatycznie i zawierają szeroki zasób słownictwa z zakresu określonego w rozkładzie materiału.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Ćwiczenia/Lektorat	
Ocena końcowa	Zaliczenie na podstawie dwóch testów pisemnych, ćwiczeń wykonywanych na platformie e-learningowej lub w zeszytach ćwiczeń (wymagana co najmniej 60% poprawność) oraz aktywności na zajęciach. Egzamin końcowy składający się z części pisemnej i ustnej, zaliczony z 60% poprawnością.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Język angielski 4**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej moduł: **ZOD Stalowa Wola**

Kod modułu: **9806**

Status modułu: **wyberany dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / C30 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **mgr Jakub Kajs**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek , pokój , tel. , kajs@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **mgr Aneta Furman**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek , pokój , tel. , afurman@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Głównym celem kształcenia jest osiągnięcie przez studenta kompetencji językowej na poziomie B2 według wytycznych Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Na realizację modułu składa się 30 godzin dydaktycznych w semestrze. Moduł prowadzony jest w formie ćwiczeń. W trakcie ćwiczeń student ćwiczy sprawności mówieni, słuchania, czytania i pisania, a także nabywa wiedzę z zakresu gramatyki i słownictwa języka angielskiego. Celem modułu jest osiągnięcie przez studenta po 4 semestrach poziomu zaawansowania językowego B2.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Oakes S., Frances E. Speakout Upper-Intermediate - Student's Book with My English Lab (online workbook)	Pearson Longman, Essex., 2011
--	-------------------------------

Literatura uzupełniająca

1. Vince M	First Certificate Language Practice	Heinemann, Oxford., 1996
2. Murphy R.	English Grammar in Use	Cambridge University Press., 1995

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **wpis na 1. semestr studiów**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Student zna zakres słownictwa oraz struktury gramatyczne wymagane dla poziomu B1 kompetencji językowej, określone w wytycznych Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Student posiadał sprawności językowe (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) wymagane dla poziomu B1kompetencji językowej, określone w wytycznych Europejskiego Systemu Kształcenia Językow**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student potrafi pracować w parach iw grupach w celu pozyskania i przekazania informacji oraz celu osiągnięcia rozwiązania problemu.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by sformułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwiają aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)	K_U001++ K_U003++ K_U004++ K_U005+++ K_K001++	T1P_U01+ T1P_U02++ T1P_U03+ T1P_U04+ T1P_U05++ T1P_U06++ T1P_K01+
02.	Słuchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadążać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.	K_U005+++	T1P_U01++ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U04++

	Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.				T1P_U05+ T1P_U06++
03.	Czytanie: Czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący prezentują określone stanowiska i poglądy. Rozumie współczesną prozę literacką.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas testów pisemnych.	K_U005+++	T1P_U01+ T1P_U02++ T1P_U03+ T1P_U04++ T1P_U05+ T1P_U06+
04.	Interakcja: Potrafi się porozumiewać na tyle płynnie i spontanicznie, że może prowadzić dość swobodne rozmowy z rodzimymi użytkownikami języka. Potrafi brać czynny udział w dyskusjach na znane mu tematy, przedstawiając swoje zdanie i broniąc swoich poglądów.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas egzaminu ustnego.	K_U005+++	T1P_U01+ T1P_U02++ T1P_U03+ T1P_U04+ T1P_U05++ T1P_U06+
05.	Produkcja: Potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.	K_U005+++	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U04+ T1P_U05+ T1P_U06+
06.	Pisanie: Potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia.	Ćwiczenia	W trakcie testów pisemnych i zadanych prac domowych.	K_U005+++	T1P_U01+ T1P_U02++ T1P_U03+ T1P_U04+ T1P_U05+ T1P_U06++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
6	TK01	Rytuály i zachowania typowe dla różnych kultur. Pisanie: opis „rodzinnego rytuału”.		MEK01 MEK02 MEK05
6	TK02	Program telewizyjny o mowie ciała.		MEK01 MEK06
6	TK03	Pamięć – co i jak pamiętamy. Przeszłość i przestępcy. Nasze zachowanie wobec przestępstw. Gramatyka: ing form i bezokoliczniki z czasownikami typu remember i stop.		MEK02 MEK03
6	TK04	Synonimy. Czasowniki, które występują z przyimkami. Przeszłość. Gramatyka: czasowniki modalne.		MEK02 MEK04
6	TK05	Jak być bezpiecznym na wakacjach?. Unikanie powtórzeń. Pisanie: ulotkami z poradami.		MEK03 MEK05 MEK06
6	TK06	Przeszłość. Zgłaszanie przestępstw. Problemy. Parafrazowanie swoich wypowiedzi.		MEK01 MEK03
6	TK07	Zwykli ludzie w niezwykłych sytuacjach. Przedmioty niezbędne na tratwie ratunkowej. Pisanie: opis niebezpiecznej przygody		MEK01 MEK04
6	TK08	Język specjalistyczny: Terminologia i symbole matematyczne. Podstawowe operacje matematyczne.		MEK01 MEK06
6	TK09	Język specjalistyczny: Ułamki, pierwiastki, potęgi, logarytmy		MEK02 MEK03 MEK05
6	TK10	Powtórzenie materiału do egzaminu pisemnego.		MEK01 MEK03 MEK05 MEK06
6	TK11	Powtórzenie materiału do egzaminu pisemnego.		MEK01 MEK03
6	TK12	Ćwiczenie mówienia - przygotowanie do egzaminu ustnego.		MEK04 MEK05 MEK06
6	TK13	Ćwiczenie mówienia - przygotowanie do egzaminu ustnego.		MEK01 MEK04 MEK05

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 6)	Przygotowanie do ćwiczeń: 4.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 6.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 15.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 6)			
Egzamin (sem. 6)	Przygotowanie do egzaminu: 20.00 godz./sem.		

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również dobrze opanował i stosuje w komunikacji zagadnienia gramatyczne określone w rozkładzie materiału; dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji zagadnienia gramatyczne określone w rozkładzie materiału; bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji bogaty zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału;
	nie tylko		nie tylko	

<p>Sluchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadążać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany. Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.</p>	osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zrozumieć dużą część informacji szczegółowych zawartych w materiale dźwiękowym w standardowej odmianie języka, pod warunkiem że temat jest mu w miarę znany.	osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zrozumieć większą część informacji szczegółowych zawartych w materiale dźwiękowym w standardowej odmianie języka, pod warunkiem że temat jest mu w miarę znany.
<p>Czytanie: Czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący prezentują określone stanowiska i poglądy. Rozumie współczesną prozę literacką.</p>	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zrozumieć dużą część informacji szczegółowych zawartych w tekście.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zrozumieć większą część informacji szczegółowych zawartych w tekście.
<p>Interakcja: Potrafi się porozumiewać na tyle płynnie i spontanicznie, że może prowadzić dość swobodne rozmowy z rodzimymi użytkownikami języka. Potrafi brać czynny udział w dyskusjach na znane mu tematy, przedstawiając swoje zdanie i broniąc swoich poglądów.</p>	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału;
<p>Produkcja: Potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań.</p>	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału; w większości przypadków potrafi rozróżnić i na ogół poprawnie dostosować struktury leksykalno-gramatyczne do rejestru wypowiedzi (formalny / neutralny / nieformalny / kolokwialny).	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału; rozróżnia i poprawnie dostosowuje struktury leksykalno-gramatyczne do rejestru wypowiedzi (formalny / neutralny / nieformalny / kolokwialny).
<p>Pisanie: Potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia.</p>	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również teksty pisane przez studenta są w dużym stopniu poprawne gramatycznie i zawierają dosyć szeroki zasób słownictwa określonego w rozkładzie materiału.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również teksty pisane przez studenta są poprawne gramatycznie i zawierają szeroki zasób słownictwa z zakresu określonego w rozkładzie materiału.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Ćwiczenia/Lektorat	
Ocena końcowa	Zaliczenie na podstawie dwóch testów pisemnych, ćwiczeń wykonywanych na platformie e-learningowej (wymagana co najmniej 60% poprawność) oraz aktywności na zajęciach. Egzamin końcowy składający się z części pisemnej i ustnej, zaliczony z 60% poprawnością.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Krystalizacja metali i stopów**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**Kod modułu: **9817**Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 2 I - Inżynieria technologii specjalnych**Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W30 L30 / 4 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora 1: **prof. dr hab. inż. Antoni Orłowicz**Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 59, tel. 17 8651409, aworlow@prz.edu.pl**Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr inż. Zenon Opiekun**Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek E, pokój 62, tel. 17 8652456, zopiekun@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Student posiada wiadomości z zakresu krystalizacji metali i stopów. Stopy metali stosowane do wytwarzania maszyn, urządzeń i odlewów.**Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera zagadnienia dotyczące krystalizacji metali i stopów.****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.	Techniki wytwarzania	Wydawnictwo Politechnika Rzeszowska, wydanie II., 2015
2. Fraś E.	Krystalizacja metali	Wyd. Naukowo - Techniczne, Warszawa., 2003
3. Dobrzański L.	Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo	Wyd. Naukowo - Techniczne, Gliwice - Warszawa., 2002

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.	Techniki wytwarzania	Skrypt Politechniki Rzeszowskiej., 2015
---	----------------------	---

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Fraś E.	Krystalizacja metali	Wyd. Naukowo - Techniczne, Warszawa., 2003
------------	----------------------	--

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznychWymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 6**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowe wiadomości z zakresu metaloznawstwa. Znajomość technik wytwarzania (odlewnictwo i spawalnictwo).**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność korzystania z literatury technicznej, umiejętność pracy zespołowej.**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę ciągłego samokształcenia i doksztalcenia.****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę z przebiegu procesów krystalizacji metali i stopów (żeliwa, staliwa, stopów metali nieżelaznych) stosowanych w procesach wytwarzania odlewów.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	K_W005+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U09+ InzP2_U02+

Treści kształcenia dla modułu

Realizowane

Sem. TK	Treści kształcenia	na	MEK
6	TK01 Zagadnienia ogólne. Pojęcie równowagi. Siła pędna i równowagowa temperatura krystalizacji. Energia swobodna faz.	W1	MEK01
6	TK02 Wykresy fazowe.	W2	MEK01
6	TK03 Zarodkowanie kryształów.	W3	MEK01
6	TK04 Wzrost kryształów jako proces atomowy.	W4	MEK01
6	TK05 Segregacja składnika, normalna krystalizacja stopów, topienie strefowe, krystalizacja z konwekcyjnym i bezkonwekcyjnym mieszaniami kąpieli.	W5	MEK01
6	TK06 Topienie strefowe. Krystalizacja i klasyfikacja eutektyk.	W6-7	MEK01
6	TK07 Krystalizacja komórkowa, dendrytyczna, perytektyczna. Szybka krystalizacja.	W8-9	MEK01
6	TK08 Kształtowanie pierwotnej struktury odlewów.	W10	MEK01
6	TK09 Badanie punktów przelomowych krzepnięcia stopów, krzywych chłodzenia.	L1	MEK01
6	TK10 Wpływ oddziaływania ochładzalników na głębokość zabielenia odlewów żeliwnych.	L2	MEK01
6	TK11 Próba lejnoci stopów odlewniczych.	L3	MEK01
6	TK12 Badania metalograficzne eutektyk.	L4	MEK01
6	TK13 Badania twardości odlewów.	L5	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 6)	Przygotowanie do laboratorium: 2.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 4.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 3.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 6)	Przygotowanie do konsultacji: 1.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 4.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 6)	Przygotowanie do zaliczenia: 3.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 1.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

Posiada wiedzę z przebiegu procesów krystalizacji metali i stopów (żeliwa, staliwa, stopów metali nieżelaznych) stosowanych w procesach wytwarzania odlewów.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie pisemne.
Laboratorium	Zaliczenie na ocenę, ocena za poprawne wykonanie ćwiczenia, pozytywnie zaliczone sprawozdanie z każdego tematu ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium w 1 semestrze.
Ocena końcowa	Ocena końcowa 100% oceny z kolokwium.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Maszyny technologiczne**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Techniki Wytwarzania i Automatyzacji**

Kod modułu: **9826**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W30 L15 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **dr hab. inż. Jan Burek**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek C, pokój 108, tel. 865-14-99, jburek@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **prof. dr hab. inż. Ihor Hurey**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek C, pokój 104, tel. 8651207, ihurey@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Zapoznanie studentów z rodzajami, przeznaczeniem, rozwiązaniami konstrukcyjnymi, możliwościami technologicznymi i eksploatacją maszyn technologicznych w zakresie obróbki ubytkowej.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obowiązkowy dla kierunku mechanika i budowa maszyn**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1.	J. Burek	Maszyny technologiczne	Politechnika Rzeszowska., 1999
2.	J. Burek	Podstawy napędu i sterowania maszyn	Politechnika Rzeszowska., 1999

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1.	J. Burek	Maszyny technologiczne - Laboratorium	Politechnika Rzeszowska., 2015
----	----------	---------------------------------------	--------------------------------

Literatura uzupełniająca

1.	J. Honczarenko	Obrabiarki sterowane numerycznie	WNT Warszawa., 2009
----	----------------	----------------------------------	---------------------

Materiały dydaktyczne: **Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych na stronie www.Katedry**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student musi być zarejestrowany na semestr 6**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Znajomość podstawowych elementów części maszyn, układów napędowych i sterowania.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność posługiwania się zastosowaniem narzędzi skrawających**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada podstawową wiedzę w zakresie grup, rodzajów, budowy i przeznaczenia maszyn konwencjonalnych	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W010+ K_W014+	T1P_W03+ T1P_W04+
02.	Posiada podstawową wiedzę w zakresie grup, rodzajów, budowy i przeznaczenia maszyn do obróbki kół zębatych	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W013+ K_W014+	T1P_W03+ T1P_W04+
03.	Posiada podstawową wiedzę w zakresie grup, rodzajów, budowy i przeznaczenia maszyn	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W014+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_U01+ T1P_U05+ T1P_U08+

	sterowanych numerycznie			K_U014+	InzP2_U01+ T1P_U13+ InzP2_U05+ T1P_U14+ InzP2_U06+
04.	Potrafi dobrać parametry obróbkowe i przygotować proces technologiczny dla maszyn konwencjonalnych	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, zaliczenie cz. pisemna	K_U014+ K_U015+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_U01+ T1P_U05+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U13+ InzP2_U05+ T1P_U14+ InzP2_U06+
05.	Potrafi dobrać parametry obróbkowe i przygotować proces technologiczny dla maszyn do kół zębatych	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, zaliczenie cz. pisemna	K_W014+	T1P_W03+ T1P_W04+
06.	Potrafi dobrać parametry obróbkowe i przygotować proces technologiczny dla maszyn sterowanych numerycznie	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, zaliczenie cz. pisemna	K_W014+ K_K001+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_U01+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
6	TK01	Definicja i rodzaje maszyn, Wielkości charakterystyczne maszyn, Przepływ informacji, energii i materiałów w maszynie, Cechy techniczno-użytkowe maszyny.	W01	MEK01
6	TK02	Układ funkcjonalny maszyny Układ roboczy maszyny, Kształtowanie powierzchni, Ruchy w maszynie, Podział ruchów, Ruchy kształtowania, Ruchy podziałowe, Ruchy nastawcze, Ruchy skrawania, Układ kształtowania maszyny, Układ konstrukcyjny maszyny, Podstawowe zespoły maszyny, Zespoły zabezpieczające i ochronne maszyny, Układ kinematyczny maszyny.	W02	MEK01
6	TK03	Przeznaczenie, cechy charakterystyczne i podział obrabiarek. Tokarki: Przeznaczenie i podział tokarek, Tokarki kłowe, Tokarki uchwytywowe, Tokarki tarczowe, Tokarki karuzelowe, Tokarki rewolwerowe, Automaty tokarskie.	W03, W04	MEK01
6	TK04	Przeznaczenie i podział wiertarek, Wiertarki stołowe, Wiertarki słupowe, Wiertarki stojakowe, Wiertarki promieniowe, Wiertarki rewolwerowe, Wiertarki wielowrzecionowe, Gwinciarzki.	W05	MEK01
6	TK05	Wytaczarki i wytaczarko-frezarki: Wytaczarki, Wytaczarko-frezarki. Frezarki: Przeznaczenie i podział frezarek, Frezarki wspornikowe, Frezarki bezwspornikowe, Frezarki wzdłużne, Frezarki kopiarki.	W06	MEK01
6	TK06	Przecinarki: Cechy charakterystyczne, Przecinarki ramowe, Przecinarki taśmowe, Przecinarki tarczowe.	W07	MEK01
6	TK07	Strugarki i dłutownice: Przeznaczenie i cechy charakterystyczne strugarek, Strugarki poprzeczne, Strugarki wzdłużne, Dłutownice. Przecięgarki: Cechy charakterystyczne, Odmiany przecięgarek.	W08	MEK01
6	TK08	Szlifierki: Charakterystyka i rodzaje szlifierek, Szlifierki do wałków kłowe, Szlifierki do wałków bezkłowe, Szlifierki do otworów, Szlifierki do płaszczyzn, Szlifierki ostrzarki, Obrabiarki do osełkowania i docierania.	W09	MEK01
6	TK09	Obrabiarki erozyjne: Charakterystyka obróbki erozyjnej, Obrabiarki elektroerozyjne, Obrabiarki elektrochemiczne, Obrabiarki ultradźwiękowe.	W 10	MEK01
6	TK10	Obrabiarki do uzębień: Charakterystyczne cechy kształtowania uzębień, Metody obróbki uzębień kół walcowych, Dłutownice Maaga, Dłutownice Fellowsa, Frezarki obwiedniowe, Metody szlifowania uzębień kół walcowych, Szlifierki Nilesa, Szlifierki Maaga, Obrabiarki do uzębień: Charakterystyczne cechy kształtowania uzębień, Metody obróbki uzębień kół walcowych, Dłutownice Maaga, Dłutownice Fellowsa, Frezarki obwiedniowe, Metody szlifowania uzębień kół walcowych, Szlifierki Nilesa, Szlifierki Maaga, Szlifierki Reishauera, Charakterystyka i metody obróbki kół stożkowych, Strugarki i frezarki Gleasona.	W11, W12, W13	MEK02
6	TK11	Obrabiarki sterowane numerycznie: Cechy charakterystyczne, programowanie, Tokarki CNC, Frezarki CNC, Szlifierki CNC, Obrabiarki do kół zębatych CNC, Centra obróbkowe CNC.	W14, W15	MEK03
6	TK12	Tokarka pociągowa uniwersalna: budowa, wyposażenie normalne i specjalne, możliwości technologiczne, eksploatacja.	L01	MEK04
6	TK13	Frezarka wspornikowa uniwersalna: budowa, wyposażenie normalne i specjalne, możliwości technologiczne, eksploatacja.	L02	MEK04
6	TK14	Szlifierka uniwersalna do wałków CNC: budowa, wyposażenie normalne i specjalne, możliwości technologiczne, eksploatacja.	L03	MEK06
6	TK15	Frezarka obwiedniowa do kół zębatych CNC: budowa, wyposażenie normalne i specjalne, możliwości technologiczne, eksploatacja.	L04	MEK05
6	TK16	Tokarka sterowana CNC: budowa, wyposażenie normalne i specjalne, możliwości technologiczne, programowanie, eksploatacja.	L05	MEK06

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	
Laboratorium (sem. 6)	Przygotowanie do laboratorium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	
Konsultacje (sem. 6)		Udział w konsultacjach: 10.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 6)	Przygotowanie do zaliczenia: 1.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada podstawową wiedzę w zakresie grup, rodzajów, budowy i przeznaczenia maszyn konwencjonalnych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi dobrać maszynę do zadania obróbkowego	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi samodzielnie przygotować maszynę do technologii obróbki
Posiada podstawową	nie tylko osiągnął poziom wiedzy	nie tylko osiągnął poziom	nie tylko osiągnął poziom wiedzy	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i

wiedzę w zakresie grup, rodzajów, budowy i przeznaczenia maszyn do obróbki kół zębatych	i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi dobrać maszynę do zadania obróbkowego	i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi samodzielnie przygotować maszynę do technologii obróbki
Posiada podstawową wiedzę w zakresie grup, rodzajów, budowy i przeznaczenia maszyn sterowanych numerycznie	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi dobrać maszynę do zadania obróbkowego	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi samodzielnie przygotować maszynę do technologii obróbki
Potrafi dobrać parametry obróbkowe i przygotować proces technologiczny dla maszyn konwencjonalnych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi nastawić na maszynie parametry obróbkowe	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi samodzielnie przygotować maszynę do technologii obróbki
Potrafi dobrać parametry obróbkowe i przygotować proces technologiczny dla maszyn do kół zębatych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi nastawić na maszynie parametry obróbkowe	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi samodzielnie przygotować maszynę do technologii obróbki
Potrafi dobrać parametry obróbkowe i przygotować proces technologiczny dla maszyn sterowanych numerycznie	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi nastawić na maszynie parametry obróbkowe	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi samodzielnie przygotować maszynę do technologii obróbki

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie pisemne oceniające MEK01, MEK02, MEK03 - 9 pytań problemowych po max. 3 pkt. Punktacja i ocena końcowa: (13-15) - 3,0; (16-18) - 3,5; (19-21) - 4,0; (22-24) - 4,5; (25-27) - 5,0
Laboratorium	Zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych - wg. zadań ze skryptu
Ocena końcowa	Dla uzyskania oceny pozytywnej wymagane jest uzyskanie pozytywnej oceny z wykładu oraz zajęć laboratoryjnych. Ocena końcowa modułu: 0,6 x ocena z zaliczenia pisemnego wykładu + 0,4 x ocena z zajęć laboratoryjnych

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. Burek J., Gdula M., Misiura J., Płodzień M., Buk J.:	Wpływ kroku liniowego ścieżki narzędzia w obróbce 5-osiowej na dokładność wykonania pióra łopatkki.	SIMP, MECHANIK 2/2015, t.88., 2015
2. Burek J., Żyłka Ł., Żurek P., Gdula M., Misiura J., Żurawski K.:	Wykonanie pióra łopatkki na podstawie modelu uzyskanego w wyniku pomiarów współrzędnościowych.	SIMP, MECHANIK 2/2015, t.88., 2015
3. Burek J., Żyłka Ł., Płodzień M., Gdula M., Buk J.	Analiza odkształcenia cienkiej ścianki w systemie NX w obróbce HPC	SIMP, MECHANIK 8-9/2015 t.88, s.1-13., 2015
4. Burek J., Żurawski K., Żurek P.	Analiza składowych sił skrawania i naprężeń w warstwie wierzchniej metodą elementów skończonych w obróbce stopu tytanu Ti6Al4V	SIMP, MECHANIK 8-9/2015, t.88, s.37-45., 2015
5. Burek J., Żurawski K., Płodzień M., Misiura J., Żurek P.	Badania technologiczne wpływu kąta prowadzenia frezu na dokładność wymiarowo-kształtową powierzchni prostokreślnych	SIMP, MECHANIK 8-9/2015, t.88, s.1-13., 2015
6. Burek J., Żurawski K., Żurek P., Misiura J.	Dokładność kształtowa powierzchni złożonej po procesach symultanicznego 5-osioowego frezowania punktowego oraz obwodowego	SIMP, MECHANIK 8-9/2015, t.88, s.682-691., 2015
7. Burek J., Buk J., Gdula M., Misiura J.	Dokładność zarysu i linii zęba kół stożkowych wykonywanych według programu Gearmill na 5-osiowym centrum frezarskim	SIMP, MECHANIK 8-9/2015, t.88, s.692-700., 2015
8. Burek J., Gdula M., Płodzień M., Buk J.	Kształtowanie zarysu zęba koła zębatego w programowaniu dialogowym i parametrycznym	SIMP, MECHANIK 8-9/2015, t.88, s.1-14., 2015
9. Burek J., Babiarsz R., Sułkiewicz P.	Nadzorowanie procesu wysokowydajnego frezowania stopów aluminium z zastosowaniem układu sterowania adaptacyjnego	SIMP, MECHANIK 8-9/2015, t.88, s.551-558., 2015
10. Burek J., Żyłka Ł., Gdula M., Płodzień M.	Wpływ orientacji osi frezu toroidalnego na składowe siły skrawania w pięcioosiowej obróbce łopatkki turbiny ze stopu Inconel 718	SIMP, MECHANIK 8-9/2015, t.88, s.764-774., 2015
11. Burek J., Żyłka Ł., Płodzień M., Gdula M.	Wpływ zarysu linii ostrza frezu na siłę skrawania w procesie wysokowydajnej obróbki stopu AlZn5.5MgCu	SIMP, MECHANIK 8-9/2015, t.88, s.275-283., 2015
12. Burek J., Gdula M., Płodzień M., Żurawski K., Żurek P.	Pozycjonowanie narzędzi w obróbce 5-osiowej z wykorzystaniem systemu CAM HyperMILL	SIMP, MECHANIK nr 2/2014, s.131., 2014
13. Burek J., Płodzień M., Turek P., Gdula M., Żurawski K.	Wielooosiowe kształtowanie stożkowych kół zębatych w systemie NX	SIMP, MECHANIK nr 2/2014, s.131., 2014
14. Burek J., Żurawski K., Żurek P.	Wpływ kąta prowadzenia frezu na dokładność wymiarowo-kształtową powierzchni prostokreślnych	SIMP, MECHANIK nr 8-9/2014, s.265-272/733., 2014
15. Burek J., Żurek P., Płodzień M., Misiura J., Żurawski K.	Wpływ strategii obróbki na dokładność kształtową przy pięcioosiowym frezowaniu elementów cienkościennych frezem kulistym	SIMP, MECHANIK nr 8-9/2014, s.273-280/733., 2014
16. Burek J., Żyłka Ł., Płodzień M., Babiarsz R., Gdula M.	Obróbka wysoko wydajna cienkościennych struktur aluminiowych	SIMP, MECHANIK nr 8-9/2014, s.281-288/733., 2014
17. Burek J., Buk J., Płodzień M., Misiura J.	Wpływ posuwu osiowego frezu na chropowatość powierzchni bocznej zęba przy frezowaniu diagonalnym	SIMP, MECHANIK nr 8-9/2014, s.429-436/733., 2014
18. Burek J., Żyłka Ł., Gdula M., Płodzień M.	Wpływ kinematyki 5-osioowego frezowania na chropowatość powierzchni pióra łopatkki	SIMP, MECHANIK nr 8-9/2014, s.437-444/733., 2014

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Matematyka 1**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Matematyki**

Kod modułu: **9770**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 1 / W45 C45 / 8 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr Mariusz Startek**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L, pokój 16D, tel. 178651945, mstartek@prz.edu.pl**

Terminy konsultacji koordynatora: **podane na stronie domowej**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Zapoznanie się z podstawowymi wiadomościami i metodami Algebry Liniowej, Analizy Matematycznej I. Rozwijanie wiedzy matematycznej oraz umiejętności rozwiązywania podstawowych problemów matematycznych i technicznych przy pomocy matematycznego aparatu.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot zawiera: elementy logiki i teorii zbiorów, liczby zespolone, macierze i układy równań liniowych, elementy geometrii analitycznej trójwymiarowej. Treści z Analizy Matematycznej obejmują: ciągi liczbowe, funkcje jednej zmiennej i ich własności, całki nieoznaczone i oznaczone oraz zastosowania teorii w praktyce.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. M. Gewert, Z. Skoczylas	Algebra liniowa 1, definicje, twierdzenia, wzory	Oficina Wydawnicza GiS, Wrocław., 2000
2. M. Gewert, Z. Skoczylas	Analiza matematyczna 1, definicje, twierdzenia, wzory	Oficina Wydawnicza GiS Wrocław., 2000

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. M. Gewert, Z. Skoczylas	Algebra liniowa 1, przykłady i zadania	Oficina Wydawnicza GiS, Wrocław., dow.
2. M. Gewert, Z. Skoczylas	Analiza matematyczna I, przykłady i zadania	Oficina Wydawnicza GiS, Wrocław., dow.

Literatura do samodzielnego studiowania

1. W. Kryszicki, L. Włodarski	Analiza matematyczna w zadaniach cz. I i II	PWN, Warszawa., dow.
-------------------------------	---	----------------------

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Ukończona szkoła ponadgimnazjalna, świadectwo maturalne**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowa wiedza z matematyki szkoły ponadgimnazjalnej**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność posługiwania się podstawowym aparatem matematycznym w zakresie szkoły średniej**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student jest przygotowany do podjęcia merytorycznie uzasadnionych działań matematycznych w celu rozwiązania postawionego zadania**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Zna podstawy logiki i teorii mnogości i rachunku zbiorów. Rozumie pojęcie ciągu liczbowego, ograniczoności, monotoniczności ciągu. Potrafi na prostym poziomie trudności obliczać granice ciągów. Zna pojęcie funkcji i jej własności: monotoniczność, różnowartościowość, ograniczoność, okresowość.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna	K_W001+	T1P_W01+ T1P_W06+ InzP2_W02+
02.	Zna pojęcie granicy funkcji, definicje Hejnego i Cauchy'ego granicy funkcji. Rozumie pojęcie ciągłości funkcji. Potrafi obliczyć proste przykłady z granic funkcji. Zna pojęcie pochodnej funkcji, umie wyznaczać pochodne prostszych funkcji.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna	K_W001+	T1P_W01+ T1P_W06+ InzP2_W02+
03.	Zna pojęcie liczb zespolonych i płaszczyzny Gaussa. Zna postać algebraiczną i trygonometryczną liczby zespolonej, podstawowe działania w zbiorze liczb zespolonych,	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna	K_W001+	T1P_W01+ T1P_W06+ InzP2_W02+

04.	Zna pojęcie macierzy, macierz zerową i jednostkową, działania na macierzach, macierz transponowaną i odwrotną. Rozumie pojęcie układu równań liniowych i związki układów równań liniowych z macierzami. Zna twierdzenie i wzory Cramera.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna	K_W001+ K_K001+	T1P_W01+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_K01+ T1P_K03+ T1P_K04+
05.	Umie sformułować i zastosować własności wektorów oraz działania na wektorach. Zna podstawy geometrii analitycznej w przestrzeni: pojęcia prostej i płaszczyzny.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna	K_W001+	T1P_W01+ T1P_W06+ InzP2_W02+
06.	Zna pojęcie całki nieoznaczonej, funkcji pierwotnej. Umie posługiwać się wzorami całek podstawowych funkcji elementarnych.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna	K_W001+ K_K004+	T1P_W01+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_K01+ T1P_K03+ T1P_K04+
07.	Zna pojęcie całki oznaczonej. Umie zastosować tw. Newtona-Leibniza, tw. o całkowaniu przez części i podstawienie dla całek oznaczonych. Potrafi obliczyć proste całki oznaczone.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna	K_W001+ K_U009+	T1P_W01+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U09+ InzP2_U02+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
1	TK01	Aksjomatyczna teoria liczb rzeczywistych. Aksjomatyka liczb rzeczywistych. Zasada indukcji. Zbiór liczb naturalnych, całkowitych i wymiernych. Funkcje. Definicja funkcji. Obraz i przeciwobraz zbioru poprzez funkcję. Iniekcja, suriekcja i bijekcja. Funkcja odwrotna. Funkcje cyklotometryczne. Składanie funkcji. Ciągi Ciągi liczb rzeczywistych. Granica ciągu. Własności granicy ciągu. Liczba Eulera. Logarytm naturalny.	W01, W02, W03, W04, C01, C02, C03, C04	MEK01
1	TK02	Granica funkcji. Ciągłość funkcji. Definicja ciągowa, otoczeniowa i definicja Cauchy'ego granicy i ciągłości funkcji. Własności funkcji ciągłej na przedziale domkniętym i ograniczonym. Pochodna funkcji. Pochodna funkcji w punkcie. Pochodne wższych rzędów. Twierdzenia o wartości średniej. Twierdzenie Taylora. Monotoniczność i ekstrema funkcji. Funkcje wypukłe. Asymptoty funkcji. Badanie przebiegu zmienności funkcji. Dowodzenie równości i nierówności.	W05, W06, W07, C05, C06, C07	MEK02
1	TK03	Zbiór liczb zespolonych: definicja i podstawowe własności, postać kanoniczna i trygonometryczna liczby zespolonej, płaszczyzna Gaussa, wzór de Moivre'a, potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych.	W08, C08	MEK03
1	TK04	Macierze i układy równań liniowych: działania na macierzach, macierze kwadratowe, wyznaczniki jego własności, macierz odwrotna, rząd macierzy, twierdzenie Kroneckera-Capelliego, układy równań liniowych.	W9, W10, C9, C10	MEK04
1	TK05	Elementy geometrii analitycznej: wektory, działania na wektorach, ich własności i interpretacja geometryczna, równanie prostej i płaszczyzny w przestrzeni, proste skośne i odległość między nimi, prosta na płaszczyźnie, okrąg, elipsa, parabola i hiperbola. Powierzchnie stopnia drugiego: sfera, elipsoida, stożki, paraboloidy i hiperboloidy.	W11, W12, C11, C12	MEK05
1	TK06	Całka nieoznaczona. Metody obliczania całek nieoznaczonych. Całkowanie podstawowych klas funkcji.	W13, C13	MEK06
1	TK07	Całka oznaczona. Definicja i własności całki oznaczonej. Interpretacja geometryczna całki oznaczonej. Podstawowe twierdzenie rachunku całkowego. Całka niewłaściwa. Geometryczne zastosowania całki oznaczonej.	W14, W15, C14, C15	MEK07

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 1)		Godziny kontaktowe: 45.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 20.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 20.00 godz./sem.
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 1)	Przygotowanie do ćwiczeń: 20.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 45.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 30.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 1)			
Egzamin (sem. 1)	Przygotowanie do egzaminu: 20.00 godz./sem.		

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Zna podstawy logiki i teorii mnogości i rachunku zbiorów. Rozumie pojęcie ciągu liczbowego, ograniczoności, monotoniczności ciągu. Potrafi na prostym poziomie trudności obliczać granice ciągów. Zna pojęcie funkcji i jej własności: monotoniczność, różnowartościowość, ograniczoność, okresowość.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Umie prowadzić średnio trudne dowody metodą indukcji matematycznej. Zna algebraiczne operacje na zbiorach. Rozumie pojęcie ograniczoności, monotoniczności ciągu liczbowego. Potrafi na średnim poziomie trudności obliczać granice ciągów. Wie co to jest granica niewłaściwa, wyrażenie nieoznaczone.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Rozumie pojęcie wartości bezwzględnej. Umie stosować twierdzenia o zbieżności ciągów. Zna stałą Eulera jako granicę ciągu.
Zna pojęcie granicy funkcji, definicje Hejnego i Cauchy'ego granicy funkcji. Rozumie pojęcie ciągłości funkcji. Potrafi obliczyć proste przykłady z granic funkcji. Zna pojęcie pochodnej funkcji, umie wyznaczać pochodne prostszych funkcji.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Umie zastosować rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej do wyznaczenia przedziałów monotoniczności, wypukłości i wklęsłości oraz punktów ekstremalnych funkcji.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Umie wykorzystać pochodne do obliczania granic (tw. de l'Hospitala).

	wymagań na ocenę 4		wymagań na ocenę 5	
Zna pojęcie liczb zespolonych i płaszczyzny Gaussa. Zna postać algebraiczną i trygonometryczną liczby zespolonej, podstawowe działania w zbiorze liczb zespolonych,	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna własności modułu i argumentu liczby zespolonej, potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych, wzór de Moivre'a.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Umie wyznaczyć pierwiastki wielomianu zespolonego, zna podstawowe twierdzenie algebry.
Zna pojęcie macierzy, macierz zerową i jednostkową, działania na macierzach, macierz transponowaną i odwrotną. Rozumie pojęcie układu równań liniowych i związku układów równań liniowych z macierzami. Zna twierdzenie i wzory Cramera.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna pojęcie rzędu i wyznacznika macierzy. Zna metody obliczania wyznacznika i rzędu macierzy, operacje nie zmieniające wartości wyznacznika i rzędu macierzy, wartości własne i wektory własne macierzy.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również zna twierdzenie Kroneckera-Capelliego. Wie co to jest układ oznaczony, nieoznaczony i sprzeczny. Zna metodę eliminacji Gaussa. Wie co to jest układ równań jednorodnych. Zna interpretację geometryczną rozwiązania układu trzech równań z trzema niewiadomymi.
Umie sformułować i zastosować własności wektorów oraz działania na wektorach. Zna podstawy geometrii analitycznej w przestrzeni: pojęcia prostej i płaszczyzny.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna typy równań prostej i płaszczyzny oraz potrafi rozwiązać średnio trudne zadania na prostą i płaszczyznę.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi określić wzajemne położenie prostych, płaszczyzn, prostej i płaszczyzny. Potrafi zastosować twierdzenie Kroneckera-Capelliego do określenia wzajemnego położenia płaszczyzn.
Zna pojęcie całki nieoznaczonej, funkcji pierwotnej. Umie posługiwać się wzorami całek podstawowych funkcji elementarnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna własności całki nieoznaczonej i potrafi zastosować podstawowe metody całkowania.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Potrafi korzystać z metod całkowania całek funkcji wymiernych, niewymiernych, trygonometrycznych.
Zna pojęcie całki oznaczonej. Umie zastosować tw. Newtona-Leibniza, tw. o całkowaniu przez części i podstawienie dla całek oznaczonych. Potrafi obliczyć proste całki oznaczone.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna warunki konieczne i wystarczające na istnienie całki oznaczonej, własności całki oznaczonej. Potrafi obliczyć całkę oznaczoną.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również zna tw. Newtona-Leibniza, tw. o całkowaniu przez części i podstawienie dla całek oznaczonych. Potrafi zastosować całkę oznaczoną do zadań z geometrii i mechaniki.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Egzamin pisemny obejmuje zadania obowiązkowe oraz zadania dodatkowe z dowolnej tematyki realizowanej w trakcie zajęć. Aby uzyskać ocenę dostateczną student musi poprawnie wykonać wszystkie zadania obowiązkowe. Rozwiązanie zadań dodatkowych pozwala uzyskać wyższą ocenę. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia ćwiczeń.
Ćwiczenia/Lektorat	Dwa sprawdziany pisemne w terminach uzgodnionych ze studentami. Aby uzyskać zaliczenie ćwiczeń student musi uczęszczać na zajęcia, oraz na każdym ze sprawdzianów zaliczyć zadania obowiązkowe. Aby uzyskać zaliczenie student musi poprawnie rozwiązać wszystkie zadania obowiązkowe. Rozwiązanie zadań dodatkowych lub aktywność na ćwiczeniach pozwala uzyskać wyższą ocenę.
Ocena końcowa	Po zaliczeniu wszystkich form zajęć ocena końcowa jest średnią ocen z egzaminu i zaliczenia ćwiczeń.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	mek2.pdf mek1.pdf
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	zastos-calek.pdf calki-wym.pdf calki2.pdf macierze1.pdf
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Matematyka 2**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Matematyki**

Kod modułu: **9771**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 2 / W30 C30 / 6 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr Mariusz Startek**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L, pokój 16D, tel. 178651945, mstartek@prz.edu.pl**

Terminy konsultacji koordynatora: **podane na stronie domowej**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Zapoznanie się z podstawowymi wiadomościami i metodami Analizy Matematycznej II. Rozwijanie wiedzy matematycznej oraz umiejętności rozwiązywania podstawowych problemów matematycznych i technicznych przy pomocy matematycznego aparatu.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obejmuje funkcje wielu zmiennych i ich własności, równania różniczkowe, całki wielokrotne oraz praktyczne zastosowania teorii.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. W. Krywicki, L. Włodarski	Analiza matematyczna w zadaniach cz. I i II	Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa., 2015
2. I. Dziubiński, L. Siewierski	Matematyka dla wyższych szkół technicznych, t. I i II	PWN, Warszawa., 1989
3. G. M. Fichtenholz	Rachunek różniczkowy i całkowy, t. I i II	Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa., 2012

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. W. Krywicki, L. Włodarski	Analiza matematyczna w zadaniach cz. II	Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa., 2015
2. M. Gewert, Z. Skoczylas	Analiza matematyczna II, przykłady i zadania	Oficina Wydawnicza GiS, Wrocław., 2006
3. M. Gewert, Z. Skoczylas	Równania różniczkowe zwyczajne, teoria, przykłady, zadania	Oficina Wydawnicza GiS, Wrocław., 2000
4. R. Leitner, W. Matuszewski, Z. Rojek	Zadania z matematyki wyższej, cz. I i II	Wydawnictwo WNT, Warszawa., 2013

Literatura do samodzielnego studiowania

1. M. Gewert, Z. Skoczylas	Analiza matematyczna 2, definicje, twierdzenia, wzory	Oficina Wydawnicza GiS Wrocław., 2006
2. M. Gewert, Z. Skoczylas	Równania różniczkowe zwyczajne, teoria, przykłady, zadania	Oficina Wydawnicza GiS Wrocław., 2001

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Ukończony pierwszy semestr studiów stacjonarnych I-go stopnia**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedza: **Podstawowa wiedza z matematyki szkoły ponadgimnazjalnej i pierwszego semestru studiów stacjonarnych I-go stopnia**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność posługiwania się podstawowym aparatem matematycznym w zakresie szkoły średniej i wiedzą uzyskaną w pierwszym semestrze studiów stacjonarnych pierwszego stopnia**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student jest przygotowany do podjęcia merytorycznie uzasadnionych działań matematycznych w celu rozwiązania postawionego zadania**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	potrafi wyznaczyć granicę funkcji dwu zmiennych i policzyć pochodne cząstkowe I-rzędu.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna	K_W001+	T1P_W01+ T1P_W06+ InzP2_W02+
	potrafi rozpoznać równanie różniczkowe o zmiennych		kolokwium, egzamin cz.	K_W001+	T1P_W01+ T1P_W06+ InzP2_W02+

02.	rozdzielonych oraz równanie różniczkowe liniowe i je rozwiązać.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	pisemna	K_K001+	T1P_K01+ T1P_K03+ T1P_K04+
03.	zna podstawowe własności całki podwójnej oraz potrafi je zastosować w prostych zadaniach	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna	K_W001+ K_U009+	T1P_W01+ InzP2_W02+ T1P_U09+ InzP2_U02+
04.	potrafi obliczyć całkę potrójną po obszarze normalnym na podstawowym poziomie trudności. Zna interpretację geometryczną całki potrójnej.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna	K_W001+ K_K004+	T1P_W01+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_K01+ T1P_K03+ T1P_K04+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
2	TK01	Granica ciągu w przestrzeni euklidesowej. Granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe, różniczkowalność funkcji, gradient. Ekstrema funkcji wielu zmiennych.	W01, W02, W03, C01, C02, C03	MEK01
2	TK02	Równania różniczkowe zwyczajne: równanie różniczkowe i jego rozwiązanie. Zagadnienie Cauchy'ego. Twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania. Podstawowe typy równań: o zmiennych rozdzielonych, jednorodnych, liniowych, Bernoulliego oraz metody ich rozwiązywania. Równania różniczkowe drugiego rzędu, równania liniowe.	W04, W05, W06, W07, W08, C04, C05, C06, C07, C08,	MEK02
2	TK03	Rachunek całkowy funkcji dwóch zmiennych. Określenie całki podwójnej i potrójnej. Całki iterowane. Istnienie, własności, interpretacja geometryczna i zastosowanie całek wielokrotnych w mechanice. Zamiana zmiennych w całce wielokrotnej.	W09, W10, W11, W12, W13, W14, W15, C09, C10, C11, C12, C13, C14, C15	MEK03 MEK04

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 2)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 10.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 15.00 godz./sem. Inne: 3.00 godz./sem.
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 2)	Przygotowanie do ćwiczeń: 30.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 2)			
Egzamin (sem. 2)	Przygotowanie do egzaminu: 15.00 godz./sem.		

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
potrafi wyznaczyć granicę funkcji dwu zmiennych i policzyć pochodne cząstkowe I-rzędu.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Potrafi policzyć pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Rozumie twierdzenie o równości pochodnych mieszanych i pojęcie różniczkowalności.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Umie znaleźć ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych.
potrafi rozpoznać równanie różniczkowe o zmiennych rozdzielonych oraz równanie różniczkowe liniowe i je rozwiązać.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zastosować metodę uzmienniania stałej i metodę przewidywać w równaniach różniczkowych liniowych rzędu II-go.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również umie rozwiązać równanie Bernoulliego oraz pewne równania rzędu II-go sprowadzalne do równań rzędu I-go. Zna metody rozwiązywania równań liniowych o stałych współczynnikach i równań Eulera oraz potrafi je zastosować.
zna podstawowe własności całki podwójnej oraz potrafi je zastosować w prostych zadaniach	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zamienić całkę podwójną na iterowaną. Umie zastosować zamianę zmiennych w całce podwójnej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również zna zastosowanie całek podwójnych w geometrii, fizyce i mechanice.
potrafi obliczyć całkę potrójną po obszarze normalnym na podstawowym poziomie trudności. Zna interpretację geometryczną całki potrójnej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna pojęcie całki potrójnej po obszarze normalnym i potrafi zrobić zadania na średnim poziomie trudności. Potrafi zastosować całkę potrójną do zagadnień stosowanych w mechanice.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Potrafi zastosować w zadaniach twierdzenie o zamianie zmiennych w całkach potrójnych.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Egzamin pisemny obejmuje zadania obowiązkowe oraz zadania dodatkowe z dowolnej tematyki realizowanej w trakcie zajęć. Aby uzyskać ocenę dostateczną student musi poprawnie wykonać wszystkie zadania obowiązkowe. Rozwiązanie zadań dodatkowych pozwala uzyskać wyższą ocenę. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia ćwiczeń.
Ćwiczenia/Lektorat	Dwa sprawdziany pisemne w terminach uzgodnionych ze studentami. Aby uzyskać zaliczenie ćwiczeń student musi uczęszczać na zajęcia, oraz na każdym ze sprawdzianów zaliczyć zadania obowiązkowe. Aby uzyskać zaliczenie student musi poprawnie rozwiązać wszystkie zadania obowiązkowe. Rozwiązanie zadań dodatkowych lub aktywność na ćwiczeniach pozwala uzyskać wyższą ocenę.
Ocena końcowa	Po zaliczeniu wszystkich form zajęć ocena końcowa jest średnią ocen z egzaminu i zaliczenia ćwiczeń.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	mek.pdf
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	tk-01.pdf tk-02.pdf tk-03.pdf
Inne	z-k-14.pdf

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Matematyka 3 (metody numeryczne)**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **ZOD Stalowa Wola**

Kod modułu: **10074**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 3 / W10 C10 L10 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr Andrzej Chmielowiec**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek ZOD, pokój 124, tel. , achmie@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami obliczeń numerycznych występujących w zagadnieniach inżynierskich. Przedstawienie środowiska programowania, sposobów programowania obliczeń numerycznych oraz analizy ich wyników.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Metody numeryczne umożliwiają tworzenie algorytmów i programów do wykonywania obliczeń matematycznych, w tym m.in. obliczeń zagadnień inżynierskich, z użyciem techniki komputerowej. Przedstawiane w ramach modułu informacje znajdują zastosowanie w każdej dziedzinie nauk inżynierskich, m.in. w inżynierii mechanicznej, technologii wytwarzania, itp.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1.	Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J.	Metody numeryczne	WNT, Warszawa., 2009
----	-------------------------------------	-------------------	----------------------

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1.	Rychlicki W.	Od matematyki do programowania. Wszystko, co każdy programista wiedzieć powinien.	Helion, Gliwice., 2011
----	--------------	---	------------------------

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student musi być zarejestrowany na semestr 3**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Znajomość podstaw algebry liniowej, pochodnej funkcji, całki oznaczonej. Znajomość podstawowych informacji dot. systemu plików oraz programowania.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność tworzenia i testowania algorytmów oraz podstawy programowania.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada podstawową wiedzę w zakresie środowisk programistycznych do obliczeń numerycznych, zasad programowania obliczeń numerycznych oraz wybranych metod numerycznego rozwiązywania układów równań liniowych.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W001++ K_K001++	T1P_W01++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_K01++
02.	Posiada podstawową wiedzę w zakresie wybranych metod interpolacji i aproksymacji danych.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W001++ K_U009++	T1P_W01++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U02+ T1P_U07+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09++ InzP2_U02++
03.	Posiada podstawową wiedzę w zakresie metod rozwiązywania równań nieliniowych, całkowania numerycznego i numerycznego rozwiązywania	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W001++ K_U009++	T1P_W01++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U02++ T1P_U07++

	równań różniczkowych zwyczajnych 1. rzędu.				T1P_U08++ InzP2_U01++ T1P_U09++ InzP2_U02++
04.	Posiada podstawową wiedzę w zakresie zasad programowania obliczeń numerycznych oraz likwidacji błędów syntaktycznych i wykonania programów.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa	K_U002++ K_U007+++ K_U009++	T1P_U02++ T1P_U07+++ T1P_U08++ InzP2_U01++ T1P_U09++ InzP2_U02++
05.	Potrafi tworzyć uproszczone programy realizujące obliczenia numeryczne w zakresie algorytmów poznanych w trakcie zajęć.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa	K_U002++ K_U007+++ K_U009++	T1P_U02++ T1P_U07+++ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09++ InzP2_U02++
06.	Potrafi zastosować najważniejsze, poznane w trakcie zajęć, sposoby testowania wykonanych programów obliczeń numerycznych w zakresie poznanych algorytmów.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa	K_U002++ K_U009++	T1P_U02++ T1P_U07+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09++ InzP2_U02++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
3	TK01	Wprowadzenie. Środowiska programistyczne do obliczeń numerycznych. Podstawy programowania zagadnień numerycznych.	W01	MEK01
3	TK02	Wprowadzenie do metod numerycznych algebry liniowej. Podstawowe operacje macierzowe. Zasadnicze informacje dot. rozwiązywania układów równań liniowych i uwarunkowania zadań obliczeniowych. Wybrane iteracyjne metody rozwiązywania układów równań liniowych.	W02	MEK01
3	TK03	Interpolacja funkcji - wprowadzenie. Interpolacja wielomianowa. Interpolacja Lagrange'a. Idea interpolacji z zastosowaniem funkcji sklepanych.	W03	MEK02
3	TK04	Aproksymacja funkcji - wprowadzenie. Metoda najmniejszych kwadratów. Aproksymacja liniowa funkcji jednej zmiennej.	W04	MEK02
3	TK05	Podstawowe metody obliczania pierwiastków algebraicznych równań nieliniowych.	W05	MEK03
3	TK06	Podstawowe metody obliczania całki oznaczonej.	W06	MEK03
3	TK07	Podstawowe metody numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych 1. rzędu. Analiza przyczyn błędów obliczeń.	W07	MEK03
3	TK08	Programy obliczeń wybranych zagadnień algebry liniowej.	L01, L02	MEK04 MEK05 MEK06
3	TK09	Programy odczytu i wstępnego przetwarzania danych pomiarowych.	L03, L04	MEK04 MEK05 MEK06
3	TK10	Programy liniowej interpolacji funkcji zadanych w sposób dyskretny.	L05, L06	MEK04 MEK05 MEK06
3	TK11	Tworzenie procedur numerycznych.	L07	MEK04 MEK05 MEK06

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 3)	Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 3)		Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	
Laboratorium (sem. 3)	Przygotowanie do laboratorium: 2.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 12.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 3)	Przygotowanie do konsultacji: 1.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 1.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 3)	Przygotowanie do zaliczenia: 10.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada podstawową wiedzę w zakresie środowisk programistycznych do obliczeń numerycznych, zasad programowania obliczeń numerycznych oraz wybranych metod numerycznego rozwiązywania układów równań liniowych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w praktyce.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w sposób twórczy do rozwiązywania mniej typowych problemów.
	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4,

Posiada podstawową wiedzę w zakresie wybranych metod interpolacji i aproksymacji danych.	wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w praktyce.	wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w sposób twórczy do rozwiązywania mniej typowych problemów.
Posiada podstawową wiedzę w zakresie metod rozwiązywania równań nieliniowych, całkowania numerycznego i numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych 1. rzędu.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w praktyce.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w sposób twórczy do rozwiązywania mniej typowych problemów.
Posiada podstawową wiedzę w zakresie zasad programowania obliczeń numerycznych oraz likwidacji błędów syntaktycznych i wykonania programów.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w praktyce.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w sposób twórczy do rozwiązywania mniej typowych problemów.
Potrafi tworzyć uproszczone programy realizujące obliczenia numeryczne w zakresie algorytmów poznanych w trakcie zajęć.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w praktyce.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w sposób twórczy do rozwiązywania mniej typowych problemów.
Potrafi zastosować najważniejsze, poznane w trakcie zajęć, sposoby testowania wykonanych programów obliczeń numerycznych w zakresie poznanych algorytmów.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w praktyce.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w sposób twórczy do rozwiązywania mniej typowych problemów.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Ocena wystawiana jest na podstawie zaliczenia pisemnego oraz kartkówki pisanych przez studenta w ciągu semestru.
Ćwiczenia/Lektorat	Ocena wystawiana jest na podstawie analitycznych prac projektowych nad programem zaliczeniowym.
Laboratorium	Ocena wystawiana jest na podstawie projektu zrealizowanego podczas zajęć laboratoryjnych.
Ocena końcowa	Ocena końcowa jest oceną z wykładu, która może być podniesiona o 1.5 stopnia w zależności od stopnia komplikacji wykonanego w trakcie laboratoriów projektu.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. Chmielowiec Fast Parallel Algorithm for Multiplying Polynomials with Integer Coefficients	The 2012 International Conference of Parallel and Distributed Computing World Congress on Engineering., 2012
2. Chmielowiec Parallel Algorithm for Multiplying Integer Polynomials and Integers	IAENG Transactions on Engineering Technologies Lecture Notes in Electrical Engineering, 229, 605-616., 2013

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Materiały konstrukcyjne 1**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Materiałoznawstwa**Kod modułu: **9787**Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**Układ modułu w planie studiów: **sem: 3 / W30 L15 / 4 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Andrzej Kozik**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek C, pokój 303, tel. 178651143, ankozik@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Poznanie budowy, metod kształtowania struktury i właściwości oraz zastosowania materiałów metalowych**Ogólne informacje o module kształcenia: **Przyswojenie wiedzy o materiałach konstrukcyjnych, ich klasyfikacji i zastosowaniu****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Dobrzański L. A.:	Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo	WNT, Warszawa., 2006
2. Przybyłowicz K.:	Metaloznawstwo	PWN, Warszawa., 2007
3. Rudnik S.:	Metaloznawstwo.	PWN, Warszawa., 1996

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Sieniawski J. (red.):	Metaloznawstwo i podstawy obróbki cieplnej	Oficyna Wyd. Pol. Rzeszowskiej, Rzeszów., 1999
2.	Karty materiałowe	..

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Blicharski M.:	Wstęp do inżynierii materiałowej	WNT, Warszawa., 1998
-------------------	----------------------------------	----------------------

Literatura uzupełniająca

1. Luty W.:	Poradnik inżyniera - obróbka cieplna stopów żelaza	WNT, Warszawa., 1977
2.	Normy PN-EN	..

Materiały dydaktyczne: **Instrukcje do ćwiczeń****Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych**Wymagania formalne: **Dobór i kształtowanie struktury materiałów konstrukcyjnych**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Poznanie budowy, właściwości i zastosowania materiałów konstrukcyjnych w budowie maszyn, metod kształtowania ich struktury**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Nabycie umiejętności doboru i metod kształtowania struktury metali i stopów oraz umiejętność przeprowadzenia podstawowych badań materiałów.**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Zrozumienie konieczności zdobywania i pogłębiania wiedzy oraz współpracy przy realizacji postawionych zadań****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
					T1P_W01+ T1P_W02++ T1P_W03++

01.	Student posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą klasyfikacji materiałów konstrukcyjnych w oparciu o skład chemiczny, skład fazowy, metody otrzymywania oraz możliwości kształtowania właściwości w oparciu o technologię obróbki cieplnej. Dysponuje wiedzą o procesach obróbki cieplnej, cieplno-chemicznej i cieplno-plastycznej	wykład		K_W004+ K_W007++ K_U001+++ K_U006+++ K_U013++ K_K001+++	T1P_W04+ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U01++ T1P_U05++ T1P_U16+ InzP2_U08+ T1P_K01++
02.	Student posiada wiedzę z zakresu budowy urządzeń do realizacji nowoczesnej technologii obróbki cieplnej materiałów konstrukcyjnych w tym pieców z atmosferą ochronną, osrodkami kapielowymi oraz urządzeniami próżniowymi. Umiejętnie dobiera zabiegi technologiczne kształtujące odpowiednie właściwości materiałów konstrukcyjnych	laboratorium	sprawdzian pisemny	K_W004++ K_W007++ K_U001+++ K_U006++ K_U013++ K_K001++	T1P_W01++ T1P_W02+ T1P_W03+ T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U01+ T1P_U05++ T1P_U16+ InzP2_U08+ T1P_K01++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
3	TK01	Budowa atomu, siły oddziaływania, wiązania między atomami, ogólna charakterystyka materiałów krystalicznych	W01	MEK01
3	TK02	Idealna budowa krystaliczna	W02	MEK01
3	TK03	Rzeczywista budowa krystaliczna metali i stopów	W03	MEK01
3	TK04	Stopy metali, metody otrzymywania, fazy stopowe w stopach metali	W04, W05	MEK01
3	TK05	Równowaga fazowa w stopach metali, układy równowagi stopów dwuskładnikowych i wieloskładnikowych	W06, W07	MEK01
3	TK06	Krystalizacja metali i stopów	W08	MEK01
3	TK07	Plastyczność metali, mechanizmy odkształcenia plastycznego, wpływ temperatury na efekty odkształcenia, zgniot i rekrytalizacja	W09, W10	MEK01
3	TK08	Stopy żelaza z węglem; układ równowagi żelazo-węgiel, fazy i przemiany w stopach Fe-C w warunkach równowagi	W11, W12	MEK01
3	TK09	Staliwo i stal niestopowa	W13, W14	MEK01
3	TK10	Żeliwo	W15	MEK01
3	TK11	Budowa krystaliczna metali i stopów	L01, L02	MEK01 MEK02
3	TK12	Badania metalograficzne mikroskopowe	L03	MEK01 MEK02
3	TK13	Badania metalograficzne makroskopowe	L04	MEK01 MEK02
3	TK14	Metalografia ilościowa	L05	MEK01 MEK02
3	TK15	Odkształcenie plastyczne; Zgniot i rekrytalizacja	L06, L07	MEK01 MEK02
3	TK16	Układ równowagi żelazo-węgiel	L08, L09	MEK01 MEK02
3	TK17	Struktura stopów żelazo-węgiel w stanie równowagi	L10	MEK01 MEK02
3	TK18	Stal niestopowa	L11, L12	MEK01 MEK02
3	TK19	Odeownicze stopy żelaza	L13, L14	MEK01 MEK02

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 3)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 10.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 3)	Przygotowanie do laboratorium: 8.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 8.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 4.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 3)	Przygotowanie do konsultacji: 5.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 5.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 3)	Przygotowanie do zaliczenia: 10.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 5.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Student posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą klasyfikacji materiałów konstrukcyjnych w oparciu o skład chemiczny, skład fazowy, metody otrzymywania oraz możliwości	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi określić wpływ dodatków	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również umiejętnie dokonuje analizy przemian fazowych z uwzględnieniem zjawisk fizycznych zachodzących podczas realizowanych zabiegów

kształtowania właściwości w oparciu o technologię obróbki cieplnej. Dysponuje wiedzą o procesach obróbki cieplnej, cieplno-chemicznej i cieplno plastycznej	również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	stopowych na właściwości wytrzymałościowe i użytkowe materiałów konstrukcyjnych	również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	cieplnych i obróbki cieplno-plastycznej materiałów konstrukcyjnych
Student posiada wiedzę z zakresu budowy urządzeń do realizacji nowoczesnej technologii obróbki cieplnej materiałów konstrukcyjnych w tym pieców z atmosferą ochronną, ośrodkami kąpielowymi oraz urządzeniami próżniowymi. Umiejętnie dobiera zabiegi technologiczne kształtujące odpowiednie właściwości materiałów konstrukcyjnych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Posiada praktyczną wiedzę umożliwiającą realizację technologii obróbki cieplnej i cieplno-plastycznej materiałów konstrukcyjnych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Posiada praktyczną wiedzę umożliwiającą realizację nowoczesnej obróbki cieplno-chemicznej - nawęglania, azotowania, węglazotowania materiałów konstrukcyjnych w oparciu o procesy aktywno dyfuzyjne gazowe, próżniowe oraz regulowane. Umiejętnie opisuje procesy mikrostrukturalne zachodzące podczas realizowanych zabiegów cieplnych i obróbki cieplno-plastycznej

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Nie podlega odrębnemu zaliczeniu
Laboratorium	Średnia ocen z zaliczenia wszystkich przewidzianych harmonogramem zajęć laboratoryjnych
Ocena końcowa	Na podstawie zaliczonego laboratorium

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	wyklad_sem_1.pdf
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	lab_sem_1.pdf
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Materiały konstrukcyjne 2**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Materiałoznawstwa**Kod modułu: **9788**Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**Układ modułu w planie studiów: **sem: 4 / W30 L15 / 5 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Andrzej Kozik**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek C, pokój 303, tel. 178651143, ankozik@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Poznanie budowy, metod kształtowania struktury i właściwości oraz zastosowania materiałów metalowych**Ogólne informacje o module kształcenia: **Przyswojenie wiedzy o materiałach konstrukcyjnych, ich klasyfikacji i zastosowaniu****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Dobrzański L.A.	Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo	WNT, Warszawa., 2006
2. Przybyłowicz K.	Metaloznawstwo	WNT, Warszawa., 2007

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznychWymagania formalne: **Zaliczenie przedmiotów realizowanych zgodnie z programem studiów z semestru I - III**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Poznanie budowy, właściwości i zastosowania materiałów konstrukcyjnych w budowie maszyn, metod kształtowania ich struktury**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Nabycie umiejętności doboru i kształtowania struktury metali i stopów oraz umiejętność przeprowadzenia podstawowych badań materiałów.**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Zrozumienie konieczności zdobywania i pogłębiania wiedzy oraz współpracy przy realizacji postawionych zadań****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Student posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą klasyfikacji materiałów konstrukcyjnych w oparciu o skład chemiczny, skład fazowy, metody otrzymywania oraz możliwości kształtowania właściwości w oparciu o technologię obróbki cieplnej. Dysponuje wiedzą o procesach obróbki cieplnej, cieplno-chemicznej i cieplno plastycznej	wykład	egzamin cz. pisemna	K_W004+ K_W007++ K_U001+++ K_U006++ K_U010++ K_U013++ K_K001+++	T1P_W02+ T1P_W03++ T1P_W04+++ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U01++ T1P_U05++ T1P_U10+++ InzP2_U03+++ T1P_U16+ InzP2_U08+ T1P_K01+++
02.	Student posiada wiedzę z zakresu budowy urządzeń do realizacji nowoczesnej technologii obróbki cieplnej materiałów konstrukcyjnych w tym pieców z atmosferą ochronną, ośrodkami kąpielowymi oraz urządzeniami próżniowymi. Umiejętnie dobiera zabiegi technologiczne kształtujące odpowiednie właściwości materiałów konstrukcyjnych	laboratorium	sprawdzian pisemny	K_W004+++ K_W007+++ K_U001++ K_U006+++ K_U010++	T1P_W02++ T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+++ InzP2_W02+++ T1P_U01++ T1P_U05+ T1P_U10+++ InzP2_U03+++

								K_U013+ K_K001++	T1P_U16+ InzP2_U08+ T1P_K01++
--	--	--	--	--	--	--	--	---------------------	-------------------------------------

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
4	TK01	Teoretyczne podstawy obróbki cieplnej metali i stopów	W01	MEK01
4	TK02	Charakterystyka procesów technologicznych obróbki cieplnej	W02, W03	MEK01 MEK02
4	TK03	Urządzenia do obróbki cieplnej. Wady i kontrola procesów obróbki cieplnej	W04, W05	MEK01 MEK02
4	TK04	Pierwiastki stopowe i ich wpływ na strukturę i właściwości stopów żelaza	W06, W07	MEK01
4	TK05	Rodzaje i charakterystyka stali stopowych	W08, W09, W10, W11	MEK01
4	TK06	Stopy metali nieżelaznych	W12, W13, W14	MEK01
4	TK07	Materiały spiekane	W15	MEK01
4	TK08	Podstawy obróbki cieplnej	L01	MEK01 MEK02
4	TK09	Hartowność stali	L02, L03	MEK01 MEK02
4	TK10	Obróbka cieplna stali konstrukcyjnej	L04	MEK01 MEK02
4	TK11	Obróbka cieplno-chemiczna części maszyn	L05	MEK01 MEK02
4	TK12	Obróbka cieplna stopów metali nieżelaznych	L06	MEK01 MEK02
4	TK13	Stal konstrukcyjna stopowa	L07, L08	MEK01 MEK02
4	TK14	Stal narzędziowa	L09	MEK01 MEK02
4	TK15	Stal o szczególnych właściwościach	L10	MEK01 MEK02
4	TK16	Stopy aluminium	L11	MEK01 MEK02
4	TK17	Stopy miedzi	L12	MEK01 MEK02
4	TK18	Stopy niklu i tytanu	L13	MEK01 MEK02
4	TK19	Stopy cyny, ołowiu, cynku, magnezu	L14	MEK01 MEK02

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 4)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 10.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 25.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 4)	Przygotowanie do laboratorium: 5.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 5.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 4)			
Egzamin (sem. 4)	Przygotowanie do egzaminu: 20.00 godz./sem.		

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Student posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą klasyfikacji materiałów konstrukcyjnych w oparciu o skład chemiczny, skład fazowy, metody otrzymywania oraz możliwości kształtowania właściwości w oparciu o technologię obróbki cieplnej. Dysponuje wiedzą o procesach obróbki cieplnej, cieplno-chemicznej i cieplno-plastycznej	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi określić wpływ dodatków stopowych na właściwości wytrzymałościowe i użytkowe materiałów konstrukcyjnych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również umiejetnie dokonuje analizy przemian fazowych z uwzględnieniem zjawisk fizycznych zachodzących podczas realizowanych zabiegów cieplnych i obróbki cieplno-plastycznej materiałów konstrukcyjnych
Student posiada wiedzę z zakresu budowy urządzeń do realizacji nowoczesnej technologii obróbki cieplnej materiałów konstrukcyjnych w tym pieców z atmosferą ochronną, osrodkami kapielowymi oraz urządzeniami próżniowymi. Umiejetnie dobiera zabiegi technologiczne kształtujące odpowiednie właściwości materiałów konstrukcyjnych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Posiada praktyczną wiedzę umożliwiającą realizację technologii obróbki cieplnej i cieplno-plastycznej materiałów konstrukcyjnych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Posiada praktyczną wiedzę umożliwiającą realizację nowoczesnej obróbki cieplno-chemicznej - nawęglania, azotowania, węglazotowania materiałów konstrukcyjnych w oparciu o procesy aktywno-dyfuzyjne gazowe, próżniowe oraz regulowane. Umiejetnie opisuje procesy mikrostrukturalne zachodzące podczas realizowanych zabiegów cieplnych i obróbki cieplno-plastycznej

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Nie podlega odrębnemu zaliczeniu

Laboratorium	Średnia ocen z zaliczenia wszystkich przewidzianych harmonogramem zajęć laboratoryjnych
Ocena końcowa	Ocena uzyskana z egzaminu pisemnego.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	wyklad_sem_2.pdf
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	lab_sem_2.pdf
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Materiały stosowane w przemyśle zbrojeniowym**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**Kod modułu: **9820**Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 2 I - Inżynieria technologii specjalnych**Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W30 L30 / 5 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Zenon Opiekun**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek E, pokój 62, tel. 17 8652456, zopiekun@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Uzyskanie wiedzy z zakresu materiałów stosowanych w przemyśle zbrojeniowym.**Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera informacje o materiałach stosowanych w przemyśle zbrojeniowym (pancerze i elementy uzbrojenia).****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.	Techniki wytwarzania	Wyd. Politechnika Rzeszowska, wyd. II., 2015
2. Wisniewski A.	Pancerze, budowa, projektowanie i badanie	Wyd. Naukowo - Techniczne, Warszawa., 2001
3. Praca zbiorowa pod redakcją W. Luty	Poradnik Inżyniera Obróbka cieplna stopów żelaza	Wyd. Naukowo - Techniczne, Warszawa., 1977

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.	Techniki wytwarzania	Wys. Politechnika Rzeszowska, wyd. II., 2015
---	----------------------	--

Literatura uzupełniająca

1. Dobrzański L.	Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo	Wyd. Naukowo - Techniczne, Gliwice - Warszawa., 2002
------------------	---	--

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznychWymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 6.**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Wiedza podstawowa z zakresu materiałów stosowanych w przemyśle zbrojeniowym.**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pracy w zespole.**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę dokończania się.****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę podstawową z zakresu materiałów przeznaczonych do wytwarzania elementów uzbrojenia.	wykład, laboratorium	kolokwium, sprawozdania z laboratorium	K_W005+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U09+ InzP2_U02+

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
6	TK01	Ogólny podział i charakterystyka materiałów stosowanych do wytwarzania uzbrojenia: stale stopowe i nanokrystaliczne, stopy metali nieżelaznych, materiały ceramiczne, wyroby z proszków spiekanych, materiały kompozytowe.	W1-5	MEK01
		Obróbka cieplna i cieplno - chemiczna elementów uzbrojenia: ulepszanie cieplne, obróbka cieplna z wymrażaniem, obróbka		

6	TK02	ciepłno - chemiczna (technologia tenifer).	W6-7	MEK01
6	TK03	Pancerze ceramiczne. CAWA i CAWA - 1NA.	W8-9	MEK01
6	TK04	Pancerze reaktywne, aktywne i wielowarstwowe typu CAWA - 2.	W10	MEK01
6	TK05	Ulepszanie ciepłe stali konstrukcyjnej.	L1-2	MEK01
6	TK06	Wpływ temperatury obróbki cieplnej podzerowej (wymrażania) na twardość stali.	L3-4	MEK01
6	TK07	Patentowanie stali.	L5-6	MEK01
6	TK08	Badania strukturalne węglików spiekanych.	L7-8	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)	Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 6)	Przygotowanie do laboratorium: 8.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 6)	Przygotowanie do konsultacji: 2.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 10.00 godz./sem.	
Egzamin (sem. 6)	Przygotowanie do egzaminu: 10.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 10.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

Posiada wiedzę podstawową z zakresu materiałów przeznaczonych do wytwarzania elementów uzbrojenia.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Egzamin pisemny.
Laboratorium	Zaliczenie na ocenę, ocena za poprawne wykonanie ćwiczenia, pozytywnie zaliczone sprawozdanie z każdego tematu ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium w 1 semestrze.
Ocena końcowa	Ocena końcowa 100% oceny z egzaminu. Zaliczone zajęcia laboratoryjne.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Mechanika ogólna 1**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **ZOD Stalowa Wola**Kod modułu: **9779**Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**Układ modułu w planie studiów: **sem: 2 / W30 C30 / 6 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Krzysztof Szwałka**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek , pokój , tel. , kszwałka@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**

Główny cel kształcenia: **Głównym celem kształcenia jest uzyskanie wiedzy i umiejętności w zakresie opisu statyki i kinematyki nieodkształcalnych ciał materialnych. Głównym celem kształcenia jest uzyskanie wiedzy i umiejętności w zakresie opisu statyki i kinematyki nieodkształcalnych ciał materialnych.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł kształcenia "Mechanika ogólna 1" obejmuje zagadnienia statyki i kinematyki nieodkształcalnych ciał materialnych. Moduł kształcenia "Mechanika" obejmuje zagadnienia statyki, kinematyki i dynamiki nieodkształcalnych ciał materialnych.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Hendzel Z., Żylski W.	Mechanika ogólna. Statyka	Oficina Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2011
2. Hendzel Z., Żylski W.	Mechanika ogólna. Kinematyka	Oficina Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2010
3. Hendzel Z., Żylski W.	Mechanika ogólna. Dynamika	Oficina Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2009
4. Engel Z., Giergiel J.	Mechanika ogólna. Tom I i II	PWN, Warszawa., 1990
5. Leyko J.	Mechanika ogólna. Tom I i II	PWN, Warszawa., 1995
6. Hendzel Z., Żylski W.	Mechanika ogólna. Tom I, II i III	Oficina Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2010;

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Hendzel Z., Żylski W.	Mechanika ogólna. Statyka	Oficina Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2011
2. Hendzel Z., Żylski W.	Mechanika ogólna. Kinematyka	Oficina Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2010

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznychWymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr drugi. Student zarejestrowany na semestr drugi.**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Znajomość aparatu matematycznego z zakresu algebry liniowej, geometrii, trygonometrii. Znajomość aparatu matematycznego z zakresu algebry liniowej, geometrii, trygonometrii.**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, umiejętność samokształcenia się, umiejętność rozwiązywania układów równań algebraicznych. Umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, umiejętność**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Rozumienie potrzeby ciągłego dokształcania się.****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada podstawową wiedzę z zakresu statyki nieodkształcalnych ciał materialnych.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, aktywność podczas ćwiczeń	K_W002+ K_W003+ K_U009+	T1P_W01+ T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U09+ InzP2_U02+
02.	Posiada podstawową wiedzę z zakresu kinematyki układów mechanicznych	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, aktywność podczas ćwiczeń.	K_W002+ K_W003+	T1P_W01+ T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+

03.	Potrąfi pozyskiwać informacje z literatury, posiada umiejętność samokształcenia się i rozumie potrzebę dokończenia się w zakresie mechaniki ogólnej, potrafi pracować w grupie.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, kolokwium, aktywność podczas ćwiczeń	K_K004+	T1P_K04+
-----	---	------------------------------	---	---------	----------

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
2	TK01	Pojęcia podstawowe mechaniki. Statyka - siła jako wielkość wektorowa, stopnie swobody ciała.	W01, W02	MEK03
2	TK02	Aksjomaty statyki. Więzy, ich rodzaje, reakcje więzów.	W03, W04	MEK01
2	TK03	Zbieżny układ sił, równowaga. Metody graficzne i analityczne. Układy statycznie rozwiązywalne i przesytnione.	W05, W06, W07	MEK01
2	TK04	Wektor momentu siły względem bieguna i osi, analityczny zapis, przykłady. Moment siły wypadkowej. Moment ogólny układu sił, zmiana bieguna momentu.	W08, W09, W10	MEK01
2	TK05	Para sił, twierdzenia o parach sił.	W11	MEK01
2	TK06	Redukcja płaskiego dowolnego układu sił, przykłady. Więzy typu utwierdzenie, obciążenie skupione i rozłożone. Równowaga płaskiego dowolnego układu sił.	W12, W13, W14	MEK01
2	TK07	Tarcie suche, reakcje normalne i styczne przy swobodnym zetknięciu ciał. Hamulec klockowy i taśmowy, równowaga układu. Tarcie toczenia, rozkład sił działających na bryłę.	W15, W16, W17	MEK01
2	TK08	Redukcja przestrzennego dowolnego układu sił, równowaga przestrzennego dowolnego układu sił. Środek sił równoległych.	W18, W19, W20	MEK01
2	TK09	Kinematyka punktu, opis ruchu i parametry ruchu, tor ruchu, prędkość i przyspieszenie, przykłady.	W21, W22, W23	MEK02
2	TK10	Kinematyka ruchu bryły, ruch postępowy, parametry liniowe ruchu.	W24	MEK02
2	TK11	Ruch obrotowy bryły, parametry kątowe ruchu.	W25, W26	MEK02
2	TK12	Ruch płaski bryły, prędkość i przyspieszenie wybranych punktów mechanizmów płaskich.	W27, W28	MEK02
2	TK13	Ruch złożony punktu, rozkład prędkości, przykłady.	W29, W30	MEK02
2	TK14	Wektor siły, rzut wektora siły na oś, zasady rzutowania, analityczny zapis wektora siły, wektor siły wypadkowej. Wektor sumy układu sił, twierdzenie o rzucie wektora sumy na oś, analityczny zapis wektora sumy, określenie wektora sumy płaskiego i przestrzennego układu sił.	C01, C02	MEK01
2	TK15	Równowaga zbieżnego płaskiego układu sił.	C03, C04	MEK01
2	TK16	Równowaga zbieżnego przestrzennego układu sił.	C05, C06	MEK01
2	TK17	Moment ogólny płaskiego i przestrzennego układu sił.	C07, C08	MEK01
2	TK18	Redukcja płaskiego dowolnego układu sił. Równowaga bryły i układu brył.	C09, C10, C11	MEK01
2	TK19	Kolokwium nr 1.	C12, C13	MEK01
2	TK20	Tarcie, hamulec taśmowy i klockowy, tarcie toczenia.	C14, C15, C16	MEK01 MEK03
2	TK21	Równowaga przestrzennego układu bryły i układu brył, równowaga układu podpartego w łożyskach.	C17, C18, C19	MEK01
2	TK22	Środki ciężkości układów brył i prętów, przykłady układu jednorodnego i niejednorodnego.	C20	MEK01
2	TK23	Kolokwium nr 2.	C21, C22	MEK01
2	TK24	Kinematyka punktu, parametryczne równania ruchu, tor ruchu, wektor prędkości, przykłady opisu ruchu punktu mechanizmu płaskiego.	C23, C24	MEK01
2	TK25	Ruch postępowy i obrotowy bryły, przykłady.	C25, C26	MEK01 MEK03
2	TK26	Ruch płaski bryły, rozkład prędkości.	C27, C28	MEK02
2	TK27	Ruch złożony punktu.	C29, C30	MEK02

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 2)		Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 15.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 15.00 godz./sem.
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 2)	Przygotowanie do ćwiczeń: 15.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 2)		Udział w konsultacjach: 1.00 godz./sem.	
Egzamin (sem. 2)	Przygotowanie do egzaminu: 20.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada podstawową wiedzę z zakresu statyki nieodkształcalnych ciał materialnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również
Posiada podstawową wiedzę z zakresu kinematyki układów	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Potrafi zdobyć wiedzę i

mechanicznych	również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	również Potrafi zdobytą wiedzę i umiejętności zastosować w praktyce.	również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	umiejętności zastosować w sposób twórczy do rozwiązywania mniej typowych problemów.
Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, posiada umiejętność samokształcenia się i rozumie potrzebę doksztalcenia się w zakresie mechaniki ogólnej, potrafi pracować w grupie.		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Do egzaminu może przystąpić student posiadający zaliczenie z ćwiczeń. Tematyka egzaminu dotyczy zagadnień kinematyki. Podczas egzaminu student nie może korzystać z żadnych pomocy naukowych, w szczególności z telefonu komórkowego.
Ćwiczenia/Lektorat	W semestrze odbywają się dwa kolokwia z zakresu statyki. W przypadku uzyskania oceny negatywnej z któregośkolwiek kolokwium studenci mogą przystąpić do kolokwium poprawkowego, które odbędzie się przed końcem semestru, w terminie ustalonym z prowadzącym zajęcia. Jednym z warunków zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwii. Podczas ćwiczeń studenci są oceniani z aktywności. Ocena z zaliczenia to średnia z ocen z kolokwii i oceny z aktywności. W przypadku pozytywnej oceny student może przystąpić do egzaminu w sesji egzaminacyjnej. W przypadku oceny negatywnej student może przystąpić do kolokwium zaliczeniowego w sesji poprawkowej (obowiązuje cała tematyka dwóch kolokwii).
Ocena końcowa	Student uzyskuje pozytywną ocenę końcową, jeśli posiada pozytywne oceny końcowe z wszystkich form zajęć, tzn. wykładu i ćwiczeń. Ocena końcowa jest średnią ocen z zaliczenia ćwiczeń i wszystkich egzaminów (w przypadku nieusprawiedliwionej nieobecności na egzaminie, do średniej jest wliczana ocena 2,0).

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Mechanika ogólna 2**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej moduł: **ZOD Stalowa Wola**Kod modułu: **9785**Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**Układ modułu w planie studiów: **sem: 3 / W30 C30 / 5 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Krzysztof Sz wajka**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek , pokój , tel. , ksz wajka@prz.edu.pl**

Strona: 2

Cel kształcenia i wykaz literaturyGłówny cel kształcenia: **Głównym celem kształcenia jest uzyskanie wiedzy i umiejętności w zakresie opisu dynamiki nieodkształcalnych ciał materialnych.**Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł kształcenia "Mechanika ogólna 2" obejmuje zagadnienia dynamiki nieodkształcalnych ciał materialnych.****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1.	Hendzel Z., Żylski W.	Mechanika ogólna. Dynamika	Oficina Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2009
----	-----------------------	----------------------------	---

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1.	Hendzel Z., Żylski W.	Mechanika ogólna. Dynamika	Oficina Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2009
----	-----------------------	----------------------------	---

Strona: 3

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznychWymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr trzeci.**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Znajomość aparatu matematycznego z zakresu algebry liniowej, geometrii, trygonometrii. Wiedza w zakresie statyki i kinematyki nieodkształcalnych ciał materialnych.**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, samokształcenia się, rozwiązywania układów równań algebraicznych. Umiejętność opisu statyki i kinematyki nieodkształcalnych ciał materialnych.**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Rozumienie potrzeby ciągłego dokształcania się.**

Strona: 4

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada podstawową wiedzę z zakresu dynamiki nieodkształcalnych ciał materialnych.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, kolokwium, aktywność podczas ćwiczeń	K_W002+ K_W003+ K_U009+	T1P_W01+ T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U09+ InzP2_U02+
02.	Potrąfi pozyskiwać informacje z literatury, posiada umiejętność samokształcenia się i rozumie potrzebę dokształcania się w zakresie mechaniki ogólnej, potrafi pracować w grupie.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, kolokwium, aktywność podczas ćwiczeń	K_K004+	T1P_K04+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
3	TK01	Dynamika ruchu punktu, zasady Newtona, dynamiczne równania ruchu punktu w różnych układach, zadanie proste i odwrotne dynamiki, przykłady.	W01, W02	MEK01 MEK02
3	TK02	Zasada d'Alemberta opisu ruchu punktu, przykłady. Pęd i popęd, przykłady.	W03, W04	MEK01
3	TK03	Metody energetyczne opisu zjawiska ruchu punktu, energia kinetyczna punktu, praca układu sił, moc układu, pole potencjalne, zasady energetyczne, przykłady.	W05, W06, W07, W08	MEK01

3	TK04	Ruch drgający punktu, charakterystyki ruchu, wartości własne, drgania własne i wymuszone, przykłady.	W09, W10	MEK01
3	TK05	Dynamika układów punktów materialnych, środek masy, zasady ruchu środka masy, dynamiczne równania środka masy układu, przykłady.	W11, W12, W13, W14	MEK01
3	TK06	Geometria mas, masowe momenty bezwładności i dewiacji, główne centralne osie bezwładności.	W15	MEK01
3	TK07	Dynamika ruchu obrotowego bryły. Dynamiczne równania ruchu obrotowego. Dynamika ruchu toczącego się krążka, ruch płaski.	W16, W17, W18	MEK01
3	TK08	Dynamika ruchu układu brył, przykłady.	W19, W20	MEK01
3	TK09	Energia kinetyczna bryły, układu brył, przykłady.	W21, W22	MEK01
3	TK10	Praca elementarna i całkowita siły i układu sił działających na bryły w ruchu postępowym, obrotowym i płaskim. Moc chwilowa. Pole potencjalne, potencjał pola. Zasady energetyczne opisu ruchu bryły i układu brył. Przykłady	W23, W24, W25, W26, W27, W28, W29, W30	MEK01
3	TK11	Dynamika ruchu punktu, zasady Newtona, dynamiczne równania ruchu punktu w różnych układach, zadanie proste i odwrotne dynamiki, przykłady.	C01, C02	MEK01 MEK02
3	TK12	Zasada d'Alemberta opisu ruchu punktu, przykłady. Pęd i popęd, przykłady.	C03, C04	MEK01
3	TK13	Metody energetyczne opisu zjawiska ruchu punktu, energia kinetyczna punktu, praca układu sił, moc układu, pole potencjalne, zasady energetyczne, przykłady	C05, C06, C07, C08	MEK01
3	TK14	Dynamika układów punktów materialnych, środek masy, zasady ruchu środka masy, dynamiczne równania środka masy układu, przykłady.	C09, C10, C11, C12	MEK01
3	TK15	Kolokwium nr 1.	C13, C14	MEK01
3	TK16	Dynamika ruchu obrotowego bryły. Dynamiczne równania ruchu obrotowego. Dynamika ruchu toczącego się krążka, ruch płaski.	C15, C16, C17, C18	MEK01
3	TK17	Dynamika ruchu układu brył, przykłady.	C19, C20	MEK01
3	TK18	Kolokwium nr 2.	C21, C22	MEK01
3	TK19	Energia kinetyczna bryły, układu brył, przykłady.	C23, C24	MEK01
3	TK20	Praca elementarna i całkowita siły i układu sił działających na bryły w ruchu postępowym, obrotowym i płaskim. Moc chwilowa. Pole potencjalne, potencjał pola. Zasady energetyczne opisu ruchu bryły i układu brył. Przykłady	C25, C26, C27, C28, C29, C30	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 3)		Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 10.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 3)	Przygotowanie do ćwiczeń: 15.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 20.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 3)	Przygotowanie do konsultacji: 2.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 1.00 godz./sem.	
Egzamin (sem. 3)	Przygotowanie do egzaminu: 20.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Posiada podstawową wiedzę z zakresu dynamiki nieodkształcalnych ciał materialnych.
Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, posiada umiejętność samokształcenia się i rozumie potrzebę dokończenia się w zakresie mechaniki ogólnej, potrafi pracować w grupie.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Do egzaminu może przystąpić student posiadający zaliczenie z ćwiczeń. Tematyka egzaminu dotyczy metod energetycznych. Pierwszy egzamin odbywa się w sesji zasadniczej, drugi - w sesji poprawkowej. Nie przewiduje się egzaminu zerowego ani zwolnień z egzaminu.
Ćwiczenia/Lektorat	W semestrze odbywają się dwa kolokwia. Pierwsze kolokwium z zakresu dynamiki punktu materialnego. W przypadku uzyskania oceny negatywnej studenci mogą pisać kolokwium poprawkowe w terminie przed drugim kolokwium. Ocena z pierwszego kolokwium jest średnią z ocen z kolokwium i kolokwium poprawkowego. Drugie kolokwium z zakresu dynamiki bryły. W przypadku uzyskania oceny negatywnej studenci mogą pisać kolokwium poprawkowe. Ocena z drugiego kolokwium jest średnią z ocen z kolokwium i kolokwium poprawkowego. Jednym z warunków zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwiów. Podczas ćwiczeń studenci są oceniani z aktywności. Ocena z zaliczenia to średnia z ocen z kolokwiów i aktywności. W przypadku pozytywnej oceny student może przystąpić do egzaminu w sesji egzaminacyjnej. W przypadku oceny negatywnej student może przystąpić do kolokwium zaliczeniowego w sesji poprawkowej (obowiązuje cała tematyka dwóch kolokwiów).
Ocena końcowa	Ocena końcowa z przedmiotu to średnia ocen z zaliczenia i wszystkich egzaminów.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Mechanika płynów**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Termodynamiki i Mechaniki Płynów**

Kod modułu: **9800**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 5 / W30 C15 L15 / 4 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr hab. inż. Piotr Strzelczyk**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L-33, pokój 7, tel. +48 17 865 1608, piotrstrz@prz.edu.pl**

Terminy konsultacji koordynatora: **poniedziałek 10:15-11:30 środa 11:15-12:15**

Pozostałe osoby prowadzące modul

semestr 5: **dr inż. Marek Szumski, termin konsultacji**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Pozyskanie podstawowej wiedzy teoretycznej w dziedzinie mechaniki płynów. i umiejętności jej stosowania w prostych zagadnieniach technicznych. Zapoznanie się z podstawowymi technikami eksperymentalnymi mechaniki płynów.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Zajęcie obejmują podstawy mechaniki płynów, ze szczególnym uwzględnieniem przepływów nieściśliwych.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. R. Puzyrewski, J. Sawicki	Podstawy Mechaniki Płynów i Hydrauliki	PWN ., 2013
2. Wł. J. Prosnak	Równania Klasycznej Mechaniki Płynów	WN PWN Warszawa., 2006

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. R. Gryboś	Zbiór zadań z technicznej Mechaniki Płynów	WN PWN, Warszawa., 2002
2. M. Ciałkowski	Mechanika Płynów. Zbiór zadań z rozwiązaniami.	Wyd Politechniki Poznańskiej., 2015

Literatura do samodzielnego studiowania

1. M. Ciałkowski	Mechanika Płynów	Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej., 2015
2. Wł. J. Prosnak	Równania klasycznej mechaniki płynów	WN PWN Warszawa., 2006

Literatura uzupełniająca

1. P. Strzelczyk	Aerodynamika Małych Predkości	OW PRZ, Rzeszów., 2003
------------------	-------------------------------	------------------------

Materiały dydaktyczne: <http://piotrstrzelczyk.sd.prz.edu.pl/pl/67/>

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr piąty**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Matematyka: rachunek różniczkowy i całkowy, rachunek wektorowy, trygonometria i geometria**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pozyskiwania informacji i oceny wartości materiałów źródłowych (literatura, Internet) , umiejętność samokształcenia się**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Zrozumienie potrzeby ciągłego doksztalcania się.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych	Związki z KEK	Związki z OEK

		osiągnięcia danego efektu kształcenia	efektów kształcenia		
01.	Zna podstawowe pojęcia mechaniki płynów i podstawowe techniki metrologiczne prędkości i wydatku	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny	K_W002+++ K_W008++ K_U009++	T1P_W01+++ T1P_W02++ T1P_W03+++ T1P_W06+++ InzP2_W02+++ T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03++ T1P_U05+++ T1P_U09+++ InzP2_U02+++
02.	Zna i umie stosować zasadę pędu i momentu pędu w analizie prostych zagadnień przepływowych	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny	K_W002+++ K_U001++ K_U009+	T1P_W01+++ T1P_W02++ T1P_W03+++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U05+++ T1P_U09+++ InzP2_U02+++
03.	Zna podstawy zagadnień dotyczących przepływów w rurociągach, umie wykonać obliczenia strat w rurociągach, zna metody pomiarowe pozwalające na wyznaczenie strat lokalnych i liniowych w przewodach. Ma świadomość i umie oszacować zagrożenie takim zjawiskami jak kawitacja i uderzenie hydrauliczne.	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium, realizacja zleconego zadania	raport pisemny	K_W002+ K_W004+++ K_U001++ K_U004++ K_U009+ K_K004+	T1P_W01+++ T1P_W02++ T1P_W03+++ T1P_W06+++ InzP2_W02+++ T1P_U01+++ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U05+++ T1P_U09+++ InzP2_U02+++ T1P_K03++ T1P_K04++
04.	Prawidłowo identyfikuje zjawiska zachodzące przy opływie ciał. Umie wykonać obliczenia sił działających na ciało w opływie przy znanych wartościach współczynników sił.	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	raport pisemny, sprawdzian pisemny	K_W002+ K_W008++ K_U001+ K_U004++ K_U009++ K_K004+	T1P_W01+++ T1P_W02++ T1P_W03+++ T1P_W06+++ InzP2_W02+++ T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U05+++ T1P_U09+++ InzP2_U02+++ T1P_K03++ T1P_K04++
05.	Rozumie różnice jakościowe pomiędzy zjawiskami zachodzącymi w przepływach ściśliwych i nieściśliwych oraz w przepływie podkrytycznym i nadkrytycznym. Umie wykonać proste obliczenia dla jednowymiarowych przepływów gazu w przewodach o zmiennym przekroju.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	sprawdzian pisemny	K_W002++ K_U009++ K_K004+	T1P_W01+++ T1P_W02++ T1P_W03+++ T1P_W06+++ InzP2_W02+++ T1P_U01++ T1P_U02+ T1P_U03++ T1P_U05+++ T1P_U09+++ InzP2_U02+++ T1P_K03++ T1P_K04++

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
5	TK01	Pojęcia podstawowe: lepkość ciśnienie, temperatura i ich interpretacja fizykalna w świetle molekularnej struktury materii. Ściślność cieczy. Pojęcie ośrodka ciągłego, wielkości opisujące stan ośrodka ciągłego, kryterium ciągłości: liczba Knudsen. Zasada zachowania masy: różne postaci równania ciągłości: forma różniczkowa i całkowa. Definicja wydatku płynu Dynamika płynu doskonałego I: zasada zachowania pędu- równanie Eulera. Całka Cauchy'ego równania Eulera: dwie postaci równania Bernoulliego. Zastosowania równania równania Bernoulliego dla płynów idealnych. Ciśnieniowe przyrządy pomiarowe: sonda Pitota, sonda Prandtla, zwężka Venturii'ego, kryza ISA, Rotometr. Zasada działania gaźnika i strumienicy. Pojęcie toru elementu płynu i linii prądu. Parcie hydrostatyczne Pomiar prędkości sondą Prandtla i Sondą Pitota. Wyznaczanie rozkładu prędkości w rurociągu. Wyznaczanie wydatku metodą całkowania bryły prędkości. Pomiar wydatku płynu kryzą ISA	W01, W02, C01, L01, L02	MEK01
5	TK02	Dynamika płynu doskonałego II: Całkowa postać zasady zachowania pędu. Reakcja hydrodynamiczna płynu na ciało stałe. Zastosowania: maszyny przepływowe: pompy i turbiny hydrauliczne. Równanie Eulera maszyny wirnikowej. Charakterystyki mechaniczne maszyny przepływowej. Reakcja hydrodynamiczna strugi swobodnej: turbiny Peltona i Gilkesa. Turbina Peltona. Pompa odśrodkowa, Kryteria turbina Francisa. Pomiar reakcji hydrodynamicznej. Wyznaczanie charakterystyki wentylatora promieniowego.	W03, C02, C03, L03	MEK01 MEK02 MEK03
5	TK03	Ruch płynu rzeczywistego I: uogólniona hipoteza Newtona. Równania Naviera i Stokesa dla przepływu ściśliwego i nieściśliwego. Bezwymiarowa postać równań N-S: liczby kryterialne: Reynoldsa, Macha, Eulera, Froude'a, Strouhala. Zasady modelowania w mechanice płynów. Niektóre rozwiązania równań N-S: laminarny przepływ osiowosymetryczny. Przepływ Coutte. Zarys teorii smarowania. Współczynnik strat liniowych. Równanie Bernoulliego dla płynów rzeczywistych. Przepływomierz laminarny. Doświadczenie Reynoldsa.	W04, C04, L04	MEK01 MEK03
5	TK04	Ruch płynu rzeczywistego II: Ruch turbulentny. Statystyczny opis turbulencji. Reynoldswsko uśrednione równania Naviera i Stokesa (RANS). Przepływ turbulentny przez przewody. Wykres Nikuradsego. Wpływ chropowatości na straty w przewodach. Współpraca rurociągu z pompą. Wypływ swobodny. Charakterystyka przewodu. Obliczanie przepływów w układach przewodów: rurociągi rozgałęzione. Przewody równoległe. Kawitacja. Uderzenie hydrauliczne. Płyny nieniuetonowskie. Pomiar współczynnika strat liniowych. Wykres piezometryczny.	W05, C05, C06, L05	MEK01 MEK03

5	TK05	Ruch płynu rzeczywistego III: Koncepcja warstwy przyściennej. Opór tarcia. Zjawisko oderwania. Opór tarcia, ciśnieniowy i opór indukowany. Podział brył na opływowe i nieopływowe. Źródła oporu ciał. Współczynniki sił aero/hydrodynamicznych Rozkład ciśnień na walcu kołowym dla różnych liczb Reynoldsa. Wizualizacja przepływów	W06, C07, L06, L07	MEK01 MEK02 MEK04
5	TK06	Elementy dynamiki gazów: adiabata Poissona. Prędkość dźwięku w gazach. Równanie Bernoulliego gazów. Jednowymiarowe równanie ciągłości dla gazu. Dysza de Laval. Przepływ podkrytyczny i nadkrytyczny Fale uderzeniowe (informacja). Przepływy gazu lepkiego w przewodach: przepływ adiabatyczny i izotermiczny. Zablokowanie przewodu.	W07, C08	MEK01 MEK05

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 5)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 5)	Przygotowanie do ćwiczeń: 7.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 6.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 1.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 5)	Przygotowanie do laboratorium: 7.50 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 7.50 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 8.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 5)			
Zaliczenie (sem. 5)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

	na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Zna podstawowe pojęcia mechaniki płynów i podstawowe techniki metrologiczne prędkości i wydatku	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również umie zastosować wiedzę w obliczeniach praktycznych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również umie zastosować wiedzę w obliczeniach praktycznych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również wykazuje umiejętności pogłębione w stosunku do poprzedniego poziomu. Jest w stanie wykonywać zleczone zadania samodzielnie.
Zna i umie stosować zasadę pędu i momentu pędu w analizie prostych zagadnień przepływowych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również umie zastosować wiedzę w obliczeniach praktycznych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również wykazuje umiejętności pogłębione w stosunku do poprzedniego poziomu. Jest w stanie wykonywać zleczone zadania samodzielnie.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również wykazuje umiejętności pogłębione w stosunku do poprzedniego poziomu. Jest w stanie wykonywać zleczone zadania samodzielnie.
Zna podstawy zagadnień dotyczących przepływów w rurociągach, umie wykonać obliczenia strat w rurociągach, zna metody pomiarowe pozwalające na wyznaczenie strat lokalnych i liniowych w przewodach. Ma świadomość i umie oszacować zagrożenie takim zjawiskami jak kawitacja i uderzenie hydrauliczne.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również umie zastosować wiedzę w obliczeniach praktycznych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również wykazuje umiejętności pogłębione w stosunku do poprzedniego poziomu. Jest w stanie wykonywać zleczone zadania samodzielnie.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również wykazuje umiejętności pogłębione w stosunku do poprzedniego poziomu. Jest w stanie wykonywać zleczone zadania samodzielnie.
Prawidłowo identyfikuje zjawiska zachodzące przy opływie ciał. Umie wykonać obliczenia sił działających na ciało w opływie przy znanych wartościach współczynników sił.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również umie zastosować wiedzę w obliczeniach praktycznych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również wykazuje umiejętności pogłębione w stosunku do poprzedniego poziomu. Jest w stanie wykonywać zleczone zadania samodzielnie.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również wykazuje umiejętności pogłębione w stosunku do poprzedniego poziomu. Jest w stanie wykonywać zleczone zadania samodzielnie.
Rozumie różnice jakościowe pomiędzy zjawiskami zachodzącymi w przepływach ściśliwych i nieściśliwych oraz w przepływie podkrytycznym i nadkrytycznym. Umie wykonać proste obliczenia dla jednowymiarowych przepływów gazu w przewodach o zmiennym przekroju.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również umie zastosować wiedzę w obliczeniach praktycznych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również wykazuje umiejętności pogłębione w stosunku do poprzedniego poziomu. Jest w stanie wykonywać zleczone zadania samodzielnie.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również wykazuje umiejętności pogłębione w stosunku do poprzedniego poziomu. Jest w stanie wykonywać zleczone zadania samodzielnie.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Z uwagi na bezpośredni związek treści wykładu z przewidywanymi ćwiczeniami i laboratoriami wiążące są oceny z wykładów i laboratoriów.
Ćwiczenia/Lektorat	złożonej pracy obliczeniowo-konstrukcyjnej na zadany temat: sem. zimowy 2015/16. Obliczenia hydrauliczne rurociągu
Laboratorium	na podstawie sprawozdań i krótkiego sprawdzianu wiadomości przed laboratorium (tzw. "wejściówki").
Ocena końcowa	ocena z laboratorium z wagą 0,5 ocena z ćwiczeń z wagą 0,5

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. Gil P., Strzelczyk P. Kryterium powstawania strugi syntetycznej Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej, Nr 290, T. XXXI zeszyt 86 (4/2014)., 2015

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Metalurgia procesów spawalniczych**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**Kod modułu: **9809**Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 1 S - Spawalnictwo**Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W30 L30 / 3 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora 1: **prof. dr hab. inż. Antoni Orłowicz**Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 59, tel. 17 8651409, aworlow@prz.edu.pl**Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr inż. Zenon Opiekun**Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek E, pokój 62, tel. 17 8652456, zopiekun@prz.edu.pl**Imię i nazwisko koordynatora 3: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**Dane kontaktowe koordynatora 3: **budynek E, pokój 56, tel. 17 8651407, trytek@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Celem modułu jest uzyskanie wiedzy z zakresu metalurgii procesów spajania metali.**Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł obejmuje zagadnienia metalurgii procesów spawalniczych****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Węgrzyn J.: Fizyka i metalurgia spawania, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 1990.	..
2. Tasak E.: Spawalność stali. Wyd. FOTOBIT, Kraków 2002.	..
3. Dobrzański L.: Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach, WNT - 1996.	..
4. Tasak E.: Metalurgia spawania. Wyd. JAK, Kraków 2008	..
5. Brózda J., Pilarczyk J., Zeman M.: Spawalnicze wykresy przemian austenitu. Wyd. Śląsk, Katowice 1983	..

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. 1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 20	..
---	----

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Praca zbiorowa: Poradnik inżyniera - Spawalnictwo cz.1 WNT, 2003	..
2. Praca zbiorowa: Poradnik inżyniera - Spawalnictwo cz.2 WNT, 2008	..

Materiały dydaktyczne: **Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.****Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych**Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 6.**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Wiedza podstawowa z zakresu fizyki, termodynamiki i spawalnictwa.**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pozyskiwania informacji z literatury technicznej.**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Rozumienie potrzeby samokształcenia się i doksztalcenia.****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę podstawową z zakresu metalurgii procesów spawalniczych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium	K_W005+ K_W007+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
6	TK01	Spawalnicze źródła ciepła. Zjawiska cieplne i metalurgiczne w procesach spawalniczych.	W1-2	MEK01
6	TK02	Podstawy metalurgii procesów spawalniczych. Procesy metalurgiczne zachodzące w czasie spawania gazowego i elektrodami otulonymi, GTAW, GMAW, łukiem krytym, elektrodużłowego, plazmowego, elektronowego, laserowego, zgrzewania i lutowania.	W3-6	MEK01
6	TK03	Gazy osłonowe i formujące.	W7-9	MEK01
6	TK04	Własności eksploatacyjne podstawowych stali i metali nieżelaznych stosowanych na konstrukcje wytwarzane metodami spawalniczymi.	W10-15	
6	TK05	Budowa SWC. Procesy cieplne spawania. Krystalizacja spoin.	W16-20	
6	TK06	Przemiany fazowe i strukturalne w procesach spawania stali i metali nieżelaznych.	W21-25	
6	TK07	Pękanie połączeń spawanych. Przyczyny i rodzaje pęknięć, mechanizm ich przebiegu, zapobieganie ich powstawaniu.	W26-30	
6	TK08	Badania bilansu cieplnego w procesie spawania.	L1-5	
6	TK09	Analiza kształtu wykresu CTPc-S. Kształtowanie właściwości SWC (strefy wpływu ciepła).	L6-10	
6	TK10	Doświadczalne metody określania spawalności.	L11-15	
6	TK11	Prognozowanie struktury złączy spawanych.	L16-20	
6	TK12	Analityczne określanie struktury spoin z wykorzystaniem oprogramowania MATSPAW.	L21-25	
6	TK13	Rodzaje topników spawalniczych i ich wpływ na właściwości spoin.	L26-30	

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)	Przygotowanie do kolokwium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 4.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 4.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 6)	Przygotowanie do laboratorium: 2.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 4.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 3.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 6)	Przygotowanie do konsultacji: 1.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 1.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 6)	Przygotowanie do zaliczenia: 3.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 1.00 godz./sem.	

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

Posiada wiedzę podstawową z zakresu metalurgii procesów spawalniczych.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Egzamin pisemny.
Laboratorium	Zaliczenie na ocenę, ocena za poprawne wykonane ćwiczenie, pozytywnie zaliczone sprawozdania z każdego tematu ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium 1 w semestrze.
Ocena końcowa	Ocena końcowa 100% oceny z egzaminu. Zaliczone zajęcia laboratoryjne.

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Metody komputerowe w praktyce konstrukcyjnej**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Konstrukcji Maszyn**

Kod modułu: **9823**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 2 I - Inżynieria technologii specjalnych**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W15 L15 P15 / 4 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Bartłomiej Sobolewski**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L, pokój 340, tel. 17 8651662, b_sob@prz.edu.pl**

Strona: 2

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Zdobycie umiejętności stosowania adaptacyjnych technik projektowania, umiejętności tworzenia dokumentacji technicznej komponentów i zespołów.**

Ogólne informacje o module kształcenia:

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Fabian Stasiak	Autodesk Inventor. START!.	Wyd. Expert books, ISBN: 978-83-924558-1-3., 2008
2. Andrzej Jaskulski	Autodesk Inventor 2011 PL/2011 z CD-ROM. Metodyka projektowania.	Wydawnictwo Naukowe PWN, ISBN: 978-83-01-16522-2., 2011

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Fabian Stasiak	Zbiór ćwiczeń. Autodesk Inventor 2012	Wyd. Expert books, ISBN: 978-83-924558-2-0., 2011
-------------------	---------------------------------------	---

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Kamil Sybiński	Modelowanie 2D i 3D w programie Autodesk Inventor. Podstawy.	Wyd. REA, ISBN: 978-83-7544-133-8., 2009
-------------------	--	--

Literatura uzupełniająca

1. Bogdan Noga	Inventor. Podstawy projektowania.	Wyd. Helion, ISBN: 9788324627400 / 978-83-246-2740-0., 2011
----------------	-----------------------------------	---

Materiały dydaktyczne: **Rysunki komponentów i złożeń wraz z geometrią poszczególnych części, pliki gotowych komponentów**

Strona: 3

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student musi być zarejestrowany na 7 semestr**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Grafika inżynierska, podstawowa znajomość sys. CAD. Znajomość zasad konstruowania i działania podstawowych mechanizmów.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność praktycznego stosowania zasad rys. technicznego, myślenia przestrzennego. Doboru położenia elementów współpracujących w zespole.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Odczuwa potrzebę rozwijania swoich umiejętności posługiwania się zaawansowanymi systemami CAD.**

Strona: 4

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Ma opanowane polecenia i działania związane z uruchamianiem i dostosowaniem interfejsu użytkownika aktualnej wersji programu Inventor.	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa	K_W006++	T1P_W03++ T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++
02.	Ma opanowane tworzenie modeli z zastosowaniem zaawansowanych poleceń programu. Potrafi wykonać dokumentację 2D modelu	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa	K_W006++ K_U009++	T1P_W03++ T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++

					T1P_U09+++ InzP2_U02+++
03.	Ma opanowane tworzenie modeli złożeń zespołów maszynowych metodami od góry i od dołu, potrafi wykonać dokumentację techniczną złozenia	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa	K_U009+++ K_U011+	T1P_U09+++ InzP2_U02+++
04.	Zna i potrafi przygotować oraz korzystać z danych do/z innych systemów CAX.	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa	K_W001+	T1P_W03++ T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++
05.	Ma opanowane stosowanie narzędzi projektowania funkcjonalnego	wykład, projekt	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa	K_W003+++ K_W018+++ K_U006+++ K_U011+++	T1P_W03+++ T1P_W04+++ T1P_W06+++ InzP2_W02++ T1P_U09+++ InzP2_U02+++
06.	Ma opanowane tworzenie konstrukcji spawanych w środowisku CAD-Inventor	wykład, projekt	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa	K_W003+++	T1P_W03+++ T1P_W04+++ T1P_W06+++ InzP2_W02++
07.	Ma opanowane wykonywanie analiz wytrzymałościowych nieskomplikowanych zespołów z użyciem MES	wykład, projekt	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa	K_U009++	T1P_U09++ InzP2_U02++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7	TK01	Wprowadzenie do aktualnej wersji programu Autodesk Inventor - omówienie najistotniejszych zmian w programie	W1, L1	MEK01
7	TK02	Zaawansowane modelowanie 3D, tworzenie dokumentacji technicznej	W2,3,4,5,6, L2,3,4,5,6,7,8,9	MEK02
7	TK03	Tworzenie modeli złożeń zespołów maszynowych metodami od góry i od dołu, Tworzenie dokumentacji technicznej zespołów	W7,8,9, L10,11,12,13,14	MEK03
7	TK04	Przygotowanie, export i import danych do i z systemów CAX	W9, L15	MEK04
7	TK05	Stosowanie narzędzi projektowania funkcjonalnego do projektowania zespołów maszynowych	W10,11,12, P1,2,3,4,5,6,7,8,9	MEK05
7	TK06	Tworzenie konstrukcji spawanych w środowisku CAD-Inventor	W,13, P10,11,12	MEK06
7	TK07	Wykonywanie analiz wytrzymałościowych nieskomplikowanych zespołów z użyciem MES	W14,15, P13,14,15	MEK07

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)		Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	
Laboratorium (sem. 7)	Przygotowanie do laboratorium: 45.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 10.00 godz./sem.
Projekt/Seminarium (sem. 7)		Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem..	
Konsultacje (sem. 7)			
Zaliczenie (sem. 7)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Ma opanowane polecenia i działania związane z uruchamianiem i dostosowaniem interfejsu użytkownika aktualnej wersji programu Inventor.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Umie sprawnie posługiwać się bieżącą wersją oprogramowania	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Ma biele opanowaną obsługę bieżącej wersji potrafi wykazać różnice w stosunku do poprzednich
Ma opanowane tworzenie modeli z zastosowaniem zaawansowanych poleceń programu. Potrafi wykonać dokumentację 2D modelu	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również posiada umiejętność szybkiego tworzenia dokumentacji 2D	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Biele stosuje narzędzia do tworzenia i edycji dokumentacji technicznej. Potrafi tworzyć własne szablony
Ma opanowane tworzenie modeli złożeń zespołów maszynowych metodami od góry i od dołu, potrafi wykonać dokumentację techniczną złozenia	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Opanował w stopniu ponadprzeciętnym tworzenie zespołów i generowanie ich dokumentacji 2D	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Biele opanował tworzenie zespołów i generowanie ich dokumentacji 2D
Zna i potrafi przygotować oraz korzystać z danych do/z innych systemów CAX.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Na podstawie posiadanej wiedzy potrafi wybrać odpowiedni rodzaj pliku wyjściowego	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Potrafi określić wymagane parametry eksportu np. dokładność odwzorowania powierzchni w zależności od przeznaczenia
Ma opanowane stosowanie	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3,	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i

narzędzi projektowania funkcjonalnego	wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	ale również Ma opanowane w stopniu ponadprzeciętnym stosowanie narzędzi projektowania funkcjonalnego	wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Biegłe stosuje narzędzia projektowania funkcjonalnego
Ma opanowane tworzenie konstrukcji spawanych w środowisku CAD-Inventor	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Ma opanowane w stopniu ponadprzeciętnym tworzenie konstrukcji spawanych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Biegłe stosuje narzędzia projektowania konstrukcji spawanych
Ma opanowane wykonywanie analiz wytrzymałościowych nieskomplikowanych zespołów z użyciem MES	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulacje wskazanego prostego modelu ze swojego otoczenia	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulacje wskazanego złożonego modelu ze swojego otoczenia

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności ,które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie wykładów w formie ustnej, w przypadku uzyskania z zaliczenia części laboratoryjnej i projektowej na ocenę co najmniej 4,0 istnieje możliwość zwolnienia z egzaminu
Laboratorium	Samodzielne wykonanie zespołu maszynowego wraz z dokumentacją techniczną
Projekt/Seminarium	Prezentacja projektu wykonanego samodzielnie w ramach zajęć projektowych
Ocena końcowa	Średnia ważona 20% wykład, 40% laboratorium, 40% projekt. Ocena końcowa może ulec zmianie po uwzględnieniu zaangażowania wykazywanego na zajęciach

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	zal inv.png
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	10 Złączka.pdf INV-016 Śruba.pdf INV-020 Śruba specjalna.pdf
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

Budzik G., Pisula J., Dziubek 1. T., Sobolewski B., Zaborniak M.	Zastosowanie systemów CAD/ RP/ CMM w procesie projektowania kół zębatach walcowych o zębatach prostych.	Miesięcznik Naukowo – Techniczny Mechanik, PL ISSN 0025-6552, NR 12/2011., 2011
2. Marciniec A., Sobolewski B.	Method of spiral bevel gear tooth contact analysis performed in CAD environmernt	2013EMERALD GROUP PUBLISHING LIMITED, AIRCRAFT ENGINEERING AND AEROSPACE TECHNOLOGY, z.6 t.85, s.467-474., 2013
3. A. Marciniec, B. Sobolewski	MODELING AND SIMULATION OF BEVEL GEARBOXES IN CAD ENVIRONMENT	Diagnostyka, vol. 16, No 3 ., 2015

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Metrologia i systemy pomiarowe**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Techniki Wytwarzania i Automatyzacji**

Kod modułu: **9791**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 3 / W30 L30 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Marek Magdziak**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek C, pokój 52/3, tel. +48 17 8651491, marekm@prz.edu.pl**

Terminy konsultacji koordynatora: **poniedziałek (8:30-10:00), czwartek (8:30-10:00)**

Pozostałe osoby prowadzące modul

semestr 3: **dr Teresa Wolicka, termin konsultacji środa (8:30-10:00)**

semestr 3: **mgr inż. Paweł Turek, termin konsultacji środa (8:30-10:00)**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Nabycie przez studentów wiedzy w zakresie tolerowania prostych i złożonych elementów geometrycznych, chropowatości i falistości powierzchni, niepewności pomiaru oraz umiejętności w zakresie posługiwania się przyrządami pomiarowymi i interpretacji uzyskanych wyników pomiarów.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł dotyczący metrologii wielkości geometrycznych.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Adamczak S.	Pomiary geometryczne powierzchni	Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa., 2008.
2. Arendarski J.	Niepewność pomiarów	Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa., 2006.
3. Humienny Z., Osanna P. H., Tamre M., Weckenmann A., Blunt L., Jakubiec W.	Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS). Podręcznik europejski	Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa., 2004.
4. Jakubiec W., Malinowski J.	Metrologia wielkości geometrycznych	Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa., 2004.

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Adamczak S., Makiela W.	Metrologia w budowie maszyn. Zadania z rozwiązaniami.	Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa., 2007.
2. Adamczak S., Makiela W.	Podstawy metrologii i inżynierii jakości dla mechaników	Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa., 2010.

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Oczóś K. E., 1. Liubimov V.	Struktura geometryczna powierzchni. Podstawy klasyfikacji z atlasem charakterystycznych powierzchni	Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów., 2003
2. Pawlus P.	Topografia powierzchni. Pomiar, analiza, oddziaływanie.	Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów., 2005.

Literatura uzupełniająca

1. Malinowski J., Jakubiec W., Płowucha W.	Pomiary gwintów w budowie maszyn	Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa., 2008.
2. Ratajczyk E.	Współrzędnościowa technika pomiarowa	Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa., 2005.

Materiały dydaktyczne: **Karty sprawozdań do zajęć laboratoryjnych dostępne na stronie internetowej ktwia.prz.edu.pl.**

Inne: -

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student musi być zarejestrowany na semestr 3.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Student musi posiadać wiedzę z zakresu następujących przedmiotów: Matematyka, Fizyka, Grafika inżynierska.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Student musi posiadać umiejętność zastosowania nabytej wiedzy z zakresu następujących przedmiotów: Matematyka, Fizyka, Grafika inżynierska.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: -

Strona: 4

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie: tolerowania prostych elementów geometrycznych oraz chropowatości i falistości powierzchni. Posiada podstawową wiedzę w zakresie tolerowania złożonych elementów geometrycznych, szacowania niepewności pomiaru oraz analizy powtarzalności i odtwarzalności.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W008+++ K_U008++ K_K001++	T1P_W03+++ T1P_W06+++ InzP2_W02+++ T1P_W08++ InzP2_W03++ T1P_W09++ InzP2_W04++ T1P_W10++ T1P_W11++ T1P_U08++ InzP2_U01++ T1P_K01+++
02.	Posiada podstawowe umiejętności posługiwania się przyrządami pomiarowymi w zakresie pomiarów odchyłek prostych i złożonych elementów geometrycznych oraz chropowatości powierzchni.	laboratorium	sprawozdanie, weryfikacja umiejętności podczas zajęć	K_W008+++ K_U008++ K_K001++	T1P_W03+++ T1P_W06+++ InzP2_W02+++ T1P_W08++ InzP2_W03++ T1P_W09++ InzP2_W04++ T1P_W10++ T1P_W11++ T1P_U08++ InzP2_U01++ T1P_K01+++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
3	TK01	Układ tolerancji i pasowań. Tolerancja wymiaru.	W01	MEK01
3	TK02	Wprowadzenie do tolerowania geometrycznego. Tolerancje kształtu, kierunku, położenia i bicia.	W02	MEK01
3	TK03	Zarysy okrągłości ustalone dla całej analizowanej powierzchni.	W03, W04	MEK01
3	TK04	Zarysy walcowości, prostoliniowości i płaskości.	W05	MEK01
3	TK05	Tolerancje kątów i stożków.	W06	MEK01
3	TK06	Funkcjonalny wybór, oznaczenie i interpretacja tolerancji geometrycznych.	W07, W8	MEK01
3	TK07	Tolerancje wybranych złożonych elementów geometrycznych.	W09, W10	MEK01
3	TK08	Analiza niedokładności pomiarów w budowie maszyn.	W11, W12	MEK01
3	TK09	Analiza powtarzalności i odtwarzalności systemów pomiarowych.	W13	MEK01
3	TK10	Chropowatość i falistość powierzchni.	W14, W15	MEK01
3	TK11	Pomiary wymiarów i odchyłek kształtu prostych elementów geometrycznych wyrobów.	L01	MEK01 MEK02
3	TK12	Pomiary odchyłek kierunku, położenia i bicia prostych elementów geometrycznych wyrobów.	L02, L03, L04	MEK01 MEK02
3	TK13	Pomiary odchyłek złożonych elementów geometrycznych na przykładzie gwintu.	L05, L06	MEK01 MEK02
3	TK14	Pomiary odchyłek złożonych elementów geometrycznych na przykładzie koła zębatego.	L07, L08	MEK01 MEK02
3	TK15	Statystyczna kontrola procesu wytwarzania wyrobu na wybranym przykładzie.	L09	MEK01 MEK02
3	TK16	Pomiary chropowatości powierzchni na wybranym przykładzie.	L10, L11	MEK01 MEK02
3	TK17	Ćwiczenia tablicowe dotyczące układu tolerancji i pasowań.	L12	MEK01
3	TK18	Ćwiczenia tablicowe dotyczące niepewności pomiarów.	L13	MEK01
3	TK19	Wprowadzenie do współrzędnościowej techniki pomiarowej.	L14	MEK01 MEK02
3	TK20	Wprowadzenie to inżynierii odwrotnej.	L15	MEK01 MEK02

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 3)		Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 4.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 4.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 3)	Przygotowanie do laboratorium: 6.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 4.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 3)		Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 3)	Przygotowanie do zaliczenia: 10.00 godz./sem.		

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

--

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie: tolerowania prostych elementów geometrycznych oraz chropowatości i falistości powierzchni. Posiada podstawową wiedzę w zakresie tolerowania złożonych elementów geometrycznych, szacowania niepewności pomiaru oraz analizy powtarzalności i odtwarzalności.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie analizy powtarzalności i odtwarzalności.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie tolerowania złożonych elementów geometrycznych i szacowania niepewności pomiaru.
Posiada podstawowe umiejętności posługiwania się przyrządami pomiarowymi w zakresie pomiarów odchyłek prostych i złożonych elementów geometrycznych oraz chropowatości powierzchni.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Posiada zaawansowane umiejętności posługiwania się przyrządami pomiarowymi w zakresie pomiarów odchyłek prostych i złożonych elementów geometrycznych oraz chropowatości powierzchni.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Potrafi poprawnie interpretować wyniki uzyskanych pomiarów.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Dwa zaliczenia pisemne zawierające trzy pytania ocenijające MEK01. Prawidłowa odpowiedź na trzy pytania - ocena 5.0, na dwa pytania - ocena 4.0, na jedno pytanie - ocena 3.0. Oceny z obu zaliczeń pisemnych muszą być pozytywne. Ocena końcowa z wykładu jest obliczana jako średnia arytmetyczna ocen z dwóch zaliczeń pisemnych.
Laboratorium	Zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie uczestnictwa w zajęciach laboratoryjnych, ocen ze sprawdzianów teoretycznych lub praktycznych i wykonanych sprawozdań.
Ocena końcowa	W celu uzyskania oceny pozytywnej z modułu kształcenia - wymagane jest uzyskanie oceny pozytywnej z wykładu i zajęć laboratoryjnych. Ocena końcowa z modułu kształcenia jest obliczana jako średnia arytmetyczna ocen z wykładu i laboratorium.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. Magdziak M.	An Algorithm of Form Deviation Calculation in Coordinate Measurements of Free-Form Surfaces of Products	Strojnicki vestnik - Journal of Mechanical Engineering 62(2016)1, 51-59., 2016
2. Magdziak M., Wdowik R.	Contact and Non-contact Measurements of Grinding Pins	MATEC Web of Conferences 35, 02004., 2015
3. Magdziak M.	The Calculation of the Nominal Data of a Turbine Blade with the Use of CAD Software	MATEC Web of Conferences 28, 02005., 2015
4. Magdziak M.	Porównanie wyników pomiarów współrzędnościowych pióra łopatki turbiny	Mechanik, 8-9(87), CD., 2014
5. Magdziak M., Wdowik R.	Coordinate Measurements of Geometrically Complex Ceramic Parts	Applied Mechanics and Materials, 627, 172-176., 2014
6. Magdziak M., Porzycki J.	Measurements of Surface Roughness in Ultrasonic Assisted Grinding of Ceramic Materials	Applied Mechanics and Materials, 627, 191-196., 2014
7. Kawalec A., Magdziak M.	The selection of radius correction method in the case of coordinate measurements of a turbine blade	11th International Symposium on Measurement and Quality Control, Cracow and Kielce, Poland, September., 2013
8. Kawalec A., Magdziak M.	Analiza dokładności pomiarów współrzędnościowych pióra łopatki	Pomiary Automatyka Kontrola, 4(59), 330-332., 2013
9. Kawalec A., Magdziak M.	Wpływ metody dopasowania na wyniki pomiarów pióra łopatki	Mechanik, 2(86), CD., 2013
10. Kawalec A., Magdziak M.	Usability assessment of selected methods of optimization for some measurement task in coordinate measurement technique	Measurement, 10(45), 2330-2338., 2012
11. Kawalec A., Magdziak M.	Method of measurements of free-form surfaces	W M. Wieczorowski: Implementation of coordinate metrology, 69-78. Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej., 2012
12. Kawalec A., Magdziak M.	Zastosowanie oprogramowania komputerowego wspomaganie projektowania CAD we współrzędnościowej technice pomiarowej	Mechanik, 2(85), CD., 2012
13. Kawalec A., Magdziak M.	Lokalne metody obliczania krzywych offset	Pomiary Automatyka Kontrola, 1(58), 130-133., 2012
14. Kawalec A., Magdziak M.	Deformations of selected milling cutters while milling Ti6Al4V alloy on a CNC machine tool, experimental tests and FEM modeling	Advances in Manufacturing Science and Technology, 4(35), 19-31., 2011
15. Kawalec A., Magdziak M.	Metoda obliczania krzywej offset	Przegląd Mechaniczny, 7-8(70), s. 26-30., 2011
16. Kawalec A., Magdziak M.	An influence of the number of measurement points on the accuracy of measurements of free-form surfaces on CNC machine tool	Advances in Manufacturing Science and Technology, 2(35), s. 17-27., 2011
17. Kawalec A., Magdziak M., I. Cena	Measurement of free-form surfaces on CNC milling machine considering tool wear and small changes of its working length and offset radius	Advances in Manufacturing Science and Technology, 1(35), s. 25-40., 2011
18. Kawalec A., Magdziak M., I. Cena	Pomiar powierzchni swobodnych na obrabiarce CNC przy uwzględnieniu zmian geometrii narzędzia skrawającego	Mechanik, 1(84), s. 57., 2011

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Modelowanie procesów produkcyjnych**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Zakład Informatyki**

Kod modułu: **9834**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W30 L15 / 4 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr hab. inż. Galina Setlak**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L, pokój 30, tel. 1433, gsetlak@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Głównym celem kształcenia jest zapoznanie z metodami, technikami i narzędziami wykorzystywanymi do modelowania procesów produkcyjnych. Nabywanie przez studentów umiejętności doboru odpowiednich metod i narzędzi zarówno analitycznych, jak i programowych oraz ich praktycznego zastosowania.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł jest obowiązkowym w ramach programu studiów na specjalności komputerowe wspomaganie wytwarzania. Wiedza w tym zakresie i umiejętność opracowania i wykorzystywania modeli procesów produkcyjnych przy projektowaniu, czy modernizacji systemów wytwarzania są niezbędne dla współczesnego inżyniera.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. J. Cyklis, W.Pierzchała	Modelowanie procesów dyskretnychw elastycznych systemach produkcyjnych, Zeszyty naukowe 'Mechanika"	Wyd-wo Politechniki Krakowskiej., 1995
2. Z.Banaszak, J.Kuś, M.Adamski	Sieci Petriego, Modelowanie, Sterowanie i synteza systemów dyskretnych	Wyd. Wyższej Szkoły Inżynierskiej, Zielona Góra ., 1993
3. ZDANOWICZ R., ŚWIDER J.	Modelowanie i symulacja systemów produkcyjnych w programie Enterprise Dynamics	Wyd-wo Politechniki Śląskiej, Gliwice ., 2006

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Z.Banaszak, J.Kuś, M.Adamski	Sieci Petriego, Modelowanie, Sterowanie i synteza systemów dyskretnych	Wyd. Wyższej Szkoły Inżynierskiej, Zielona Góra ., 1993
2. Zdanowicz R., Świder J.	Modelowanie i symulacja systemów produkcyjnych w programie Enterprise Dynamics	Wyd-wo Politechniki Śląskiej, Gliwice., 2006

Literatura do samodzielnego studiowania

1. W. Oniszczyk	Metody modelowania	Wyd. Politechniki Białostockiej, Białostok., 1995
2. Filipowicz W.	Procesy stochastyczne	WNT, Warszawa., 1996

Literatura uzupełniająca

1. J. Mulawka	Systemy eksperckie	WNT, Warszawa., 1996
---------------	--------------------	----------------------

Materiały dydaktyczne: **Materiały dydaktyczne są umieszczane na stronach WWW prowadzących zajęcia**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student musi być zarejestrowany na 6 semestr**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Posiadanie podstawowej wiedzy w zakresie Matematyki i Technologii informacyjnych**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Posiadanie umiejętności obsługi podstawowego oprogramowania Matlab, MS EXCEL**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych	Związki z	Związki z

	osiągnięcia danego efektu kształcenia	efektów kształcenia	KEK	OEK
01.	Posiada wiedzę w zakresie istniejących metod analitycznych i symulacyjnych do modelowania procesów produkcyjnych	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu	K_W005+ K_W014++ K_U004+ K_U009+++ K_K005+ T1P_W03+ T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U09+++ InzP2_U02+++ T1P_U15+++ InzP2_U07+++ T1P_U16+++ InzP2_U08+++ T1P_K06+ InzP2_K02+
02.	Posiada umiejętności posługiwania się odpowiednim do tego celu oprogramowaniem, takim jak MATLAB, Fuzzy Logic Toolbox, Enterprise Dynamics	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu	K_W005+ K_W007+ K_W014++ K_U004+ K_U009++ T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U02++ T1P_U03++ T1P_U09+++ InzP2_U02+++ T1P_U15+++ InzP2_U07+++ T1P_U16+++ InzP2_U08+++
03.	Potrafi dobrać odpowiednie metody i narzędzia w zależności od rodzaju procesów i rozwiązywanych zadań	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu	K_W014++ K_U004++ T1P_W03 T1P_W04 T1P_W06 InzP2_W02 T1P_U02+ T1P_U03++ T1P_U15+++ InzP2_U07+++ T1P_U16+++ InzP2_U08+++
04.	Potrafi opracować modele analityczne deterministycznych i stochastycznych procesów produkcyjnych oraz przeprowadzić z wykorzystaniem tych modeli eksperymenty symulacyjne	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu	K_W005+ K_W014++ K_U009+++ T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U02+ T1P_U03++ T1P_U09+++ InzP2_U02+++ T1P_U15+++ InzP2_U07+++ T1P_U16+++ InzP2_U08+++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7	TK01	Cele modelowania procesów produkcyjnych. Dyskretne systemy produkcyjne jako obiekt modelowania. Klasyfikacja procesów produkcyjnych. Przegląd metod modelowania procesów produkcyjnych. Systematyka modeli procesów produkcyjnych (logiczne i matematyczne, analityczne i symulacyjne, deterministyczne i probabilistyczne, z zastosowaniem metod sztucznej inteligencji).	W01	MEK01 MEK03 MEK04
7	TK02	Podstawowe elementy teorii sieci Petri. Algebraiczna i graficzna reprezentacje sieci. Dynamika sieci Petri. Klasyfikacja sieci Petriego.	W02	MEK01 MEK02 MEK04
7	TK03	Czasowe sieci Petri. Sieci deterministyczne i stochastyczne. Przykłady zastosowań czasowych sieci Petriego do modelowania i oceny wydajności systemów produkcyjnych.	W03	MEK01 MEK02 MEK03
7	TK04	Kolorowe sieci Petriego. Podstawowe definicje. Analiza kolorowych sieci Petriego. Przykłady zastosowań do modelowania wieloasortymentowych systemów produkcyjnych.	W04	MEK01 MEK02 MEK03 MEK04
7	TK05	Modele systemów masowej obsługi. Podstawowe pojęcia teorii masowej obsługi (strumień zgłoszeń wejściowy, rozkład czasów obsługi zgłoszeń, proces obsługi, regulamin kolejki. Łańcuchy Markowa. Sieci kolejkowe otwarte i zamknięte. Wielkości opisujące własności sieci kolejkowych. Modelowanie i analiza dyskretnych systemów produkcyjnych za pomocą sieci kolejkowych.	W05, W06	MEK01 MEK02 MEK03 MEK04
7	TK06	Modele macierzowe systemów produkcyjnych. Zasady opracowania modeli macierzowych. Zastosowanie modeli macierzowych w sterowaniu ESP. Związek pomiędzy siecią Petri a modelem macierzowym.	W07	MEK01 MEK03 MEK04
7	TK07	Zasady symulacji komputerowej. Symulacja z ustalonym taktom czasowym oraz symulacja zdarzeniowa. Podstawowe etapy budowy modelu symulacyjnego. Implementacja symulacji komputerowej systemów zdarzeń dyskretnych.	W08	MEK01 MEK02 MEK03 MEK04
7	TK08	Modelowanie elastycznych systemów produkcyjnych. Harmonogramowanie w systemach elastycznych. Planowanie i sterowanie produkcją. Modelowanie systemów zrobotyzowanych.	W09, W10	MEK01 MEK03
7	TK09	Zastosowanie technologii sztucznej inteligencji do modelowania procesów produkcyjnych. Systemy ekspertowe. Inteligentne systemy wspomagania decyzji w sterowaniu i zarządzaniu systemami produkcyjnymi.	W11, W12	MEK02 MEK03 MEK04
7	TK10	Logika rozmyta w systemach sterowania ESP. Zasady modelowania i możliwości zastosowań. Rozmyte sieci Petri.	W13, W14	
7	TK11	Modelowanie i symulacja kolejności montażu za pomocą teorii grafów.	W15	
7	TK12	Identyfikacja parametrów modelu systemu. Typy procesów produkcyjnych: liniowe, grupowe, redundantne, współbieżne. Opis dynamiki procesów: procesy potokowe i cykliczne. Opis systemów produkcyjnych za pomocą sieci „warunków- zdarzeń”	L01	MEK01 MEK03 MEK04
		Modelowanie procesów produkcyjnych za pomocą aparatu sieci Petri. Model analityczny: funkcje wejść, wyjść, macierz		

7	TK13	incydencji, znakowanie początkowe. Dynamika wykonania sieci Petri, graf znakowań osiągalnych. Projektowanie i analiza modeli za pomocą pakietu programowego MATLAB. Opis poszczególnych operacji technologicznych za pomocą modeli sieciowych. Modelowanie procesów technologicznych obróbki i montażu. Optymalizacja rozwiązań technologicznych. Analiza i ocena modeli czasowych sieci Petri. Projektowanie i analiza modeli za pomocą pakietu programowego MATLAB. Ocena wydajności systemów produkcyjnych za pomocą czasowych sieci Petri.	L02, L03	MEK01 MEK02 MEK03 MEK04
7	TK14	Modelowanie procesów produkcyjnych za pomocą sieci kolejkowych z wykorzystaniem Enterprise Dynamics. Modelowanie elastycznych systemów i zrobotyzowanych.	L04, L05	MEK01 MEK02 MEK04
7	TK15	Wykorzystanie narzędzi sztucznej inteligencji do modelowania procesów produkcyjnych. Opracowanie aplikacji do komputerowego wspomaganie harmonogramowania zadań w systemach produkcyjnych. Modelowanie rozmyte z zastosowaniem pakietu Fuzzy Logic Toolbox for Matlab.	L06, L07	MEK01 MEK02 MEK03
7	TK16	Zaliczenie	L08	MEK01 MEK02 MEK03

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)	Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 7)	Przygotowanie do laboratorium: 15.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem. Inne: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 5.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)		Udział w konsultacjach: 4.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 7)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada wiedzę w zakresie istniejących metod analitycznych i symulacyjnych do modelowania procesów produkcyjnych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również posiada znacznie rozszerzony zakres wiedzy związanej z treścią kształcenia przedmiotu	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiada znacznie rozszerzony zakres wiedzy związanej z treścią kształcenia przedmiotu oraz potrafi rozwiązać złożone problemy i wykorzystywać zaawansowane metody
Posiada umiejętności posługiwania się odpowiednim do tego celu oprogramowaniem, takim jak MATLAB, Fuzzy Logic Toolbox, Enterprise Dynamics	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również posiada znacznie rozszerzony zakres wiedzy związanej z treścią kształcenia przedmiotu	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiada znacznie rozszerzony zakres wiedzy związanej z treścią kształcenia przedmiotu oraz potrafi rozwiązać złożone problemy i wykorzystywać zaawansowane metody
Potrafi dobrać odpowiednie metody i narzędzia w zależności od rodzaju procesów i rozwiązywanych zadań	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również posiada znacznie rozszerzony zakres wiedzy związanej z treścią kształcenia przedmiotu	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiada znacznie rozszerzony zakres wiedzy związanej z treścią kształcenia przedmiotu oraz potrafi rozwiązać złożone problemy i wykorzystywać zaawansowane metody
Potrafi opracować modele analityczne deterministycznych i stochastycznych procesów produkcyjnych oraz przeprowadzić z wykorzystaniem tych modeli eksperymenty symulacyjne	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również posiada znacznie rozszerzony zakres wiedzy związanej z treścią kształcenia przedmiotu	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiada znacznie rozszerzony zakres wiedzy związanej z treścią kształcenia przedmiotu oraz potrafi rozwiązać złożone problemy i wykorzystywać zaawansowane metody

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Na kolokwium pisemnym wykładu sprawdzana jest realizacja pierwszego, trzeciego i czwartego efektu modułowego (MEK01, MEK02, MEK03, MEK04). Sprawdzian obejmuje pytania obowiązkowe oraz dodatkowe. Student musi odpowiedzieć poprawnie na wszystkie pytania obowiązkowe, aby uzyskać ocenę dostateczną. Odpowiedź na pytania dodatkowe pozwala uzyskać wyższą ocenę: 25% poprawnych odpowiedzi - 3,5; 40% poprawnych odpowiedzi - 4,0; 60% poprawnych odpowiedzi - 4,5; 80% poprawnych odpowiedzi - 5,0
Laboratorium	Na zaliczeniu praktycznym laboratorium sprawdzana jest realizacja wszystkich efektów modułowych kształcenia. Sprawdzian obejmuje zadania obowiązkowe oraz dodatkowe. Student musi poprawnie wykonać WSZYSTKIE zadania obowiązkowe aby uzyskać ocenę dostateczną. Rozwiązanie zadań dodatkowych pozwala uzyskać wyższą ocenę: 25% poprawnie rozwiązanych zadań - 3,5; 40% poprawnie rozwiązanych zadań - 4,0; 60% poprawnie rozwiązanych zadań - 4,5; 80% poprawnie rozwiązanych zadań - 5,0;
Ocena końcowa	Warunkiem zaliczenia modułu jest osiągnięcie wszystkich efektów modułowych i zaliczenie wszystkich form zajęć. Ocena końcowa wyznaczana jest jako średnia ważona oceny z wykładu z wagą 0,4 i laboratorium z wagą 0,6.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Napędy i sterowanie maszyn**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Techniki Wytwarzania i Automatyzacji**

Kod modułu: **9804**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 5 / W30 L15 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Robert Babiarz**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek C, pokój 56, tel. 8651374, robertb@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Celem kształcenia jest nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności z zakresu teorii obrabiarkowych układów napędowych. Zapoznanie studentów z modelami matematycznymi oraz strukturalnymi wybranych układów napędowych elektrycznych oraz hydraulicznych i metodami ich symulacji. Poznanie postaw sterowania oraz zasad poprawnego doboru układów napędowych.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obowiązkowy dla studentów 6 sem.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. J. Burek	Podstawy napędu i sterowania maszyn.	Oficyna PRz..., 1999
2. Stefan Stryczek.	Napęd hydrostatyczny T. 1/2	WNT., 2014
3. J. Kosmol	Serwonapędy obrabiarek sterowanych numerycznie.	WNT., 1998
4. Andrzej Garbacik	Studium projektowania układów hydraulicznych.	Ossolineum., 1997

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. A. Zieliński	Napęd i sterowanie hydrauliczne obrabiarek	WNT., 1972
2. J. Kosmol	Serwonapędy obrabiarek sterowanych numerycznie	WNT., 1998
3. J. Kosmol, K. Lis	Laboratorium z napędów mechatronicznych.	Wyd. Politechniki Śl., 2014
4. red. Ryszard Dindorf	Hydraulika i pneumatyka : podstawy, ćwiczenia, laboratorium : podręcznik akademicki.	Wydaw. Politech. Świętokrz., 2013

Literatura do samodzielnego studiowania

1. G. Kotnis	Budowa i eksploatacja układów hydraulicznych w maszynach	Wydawnictwo KaBe., 2008
--------------	--	-------------------------

Literatura uzupełniająca

1. W. Habrat	Obsługa i programowanie obrabiarek CNC.	Wydawnictwo KaBe., 2007
--------------	---	-------------------------

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja na 6 sem.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Student powinien posiadać wiedzę w zakresie realizowanym w ramach przedmiotów poprzedzających.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność analizy i pozyskiwania danych z literatury.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie konieczność samokształcenia i doksztalcenia.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
	Student zna budowę i charakterystyki mechaniczne			K_W006+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W05++ InzP2_W01++ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U07+

01.	podstawowych rodzajów napędów. Metody przenoszenia mocy i przekształcanie ruchu.	wykład	kolokwium	K_U005+ K_K001+	T1P_U08++ InzP2_U01++ T1P_U09++ InzP2_U02++ T1P_U16++ InzP2_U08++ T1P_K06+ InzP2_K02+
02.	Student zna podstawowe elementy hydrauliczne i ich charakterystyki. Student zna podstawowe hydrauliczne układy napędowe oraz ich charakterystyki mechaniczne.	wykład, laboratorium	kolokwium, raport pisemny	K_W010+ K_K003+	T1P_W03++ T1P_W04+ T1P_W05+ InzP2_W01+ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U16+ InzP2_U08+ T1P_K06+ InzP2_K02+
03.	Student zna podstawy programowania oraz strukturę układów sterowania numerycznego.	wykład	kolokwium	K_U005+ K_U007+ K_K005+	T1P_U07++ T1P_U08++ InzP2_U01++ T1P_U09++ InzP2_U02++ T1P_U16++ InzP2_U08++ T1P_K06+ InzP2_K02+
04.	Student zna charakterystyki statyczne i dynamiczne napędu z silnikiem skokowym i bezszczotkowym oraz zasady doboru tych silników do układów napędowych.	wykład, laboratorium	kolokwium, raport pisemny	K_W016+ K_U007+ K_K005+	T1P_W03++ T1P_W04++ T1P_W05+ InzP2_W01+ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U07+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+ T1P_U16++ InzP2_U08++ T1P_K06+ InzP2_K02+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
5	TK01	Przeznaczenie, budowa i charakterystyki mechaniczne napędów; silnik i przekładnia; przenoszenie mocy i przekształcanie ruchu; charakterystyki mechaniczne wyjściowe; model dynamiczny; rozruch i hamowanie; dynamiczny i ustalony punkt pracy napędu; obciążenie rzeczywiste i obciążenie dopuszczalne; sztywność mechaniczna napędu.	W01, W02	MEK01
5	TK02	Stopniowanie i regulacja prędkości obrotowych; wykresy prędkości; regulacja prędkości w układzie otwartym i zamkniętym.	W03	MEK01
5	TK03	Napędy elektryczne ruchu prostoliniowego; przekładnie śrubowe toczne; zastosowanie silników regulowanych o ruchu ciągłym do regulacji i sterowania prędkości; zastosowanie silników prądu przemiennego, prądu stałego, skokowych i liniowych; budowa i charakterystyki serwonapędów ruchu prostoliniowego.	W04, W05	MEK03
5	TK04	Napędy hydrauliczne; podstawowe wielkości hydrauliczne; pompy wyporowe i silniki hydrauliczne; zawory bezpieczeństwa, dławiki, rozdzielacze; typowe hydrauliczne układy napędowe; charakterystyki mechaniczne wyjściowe; regulacja prędkości; przekładnie hydrauliczne; wzmacniacze i serwomechanizmy hydrauliczne.	W06, W07	MEK04
5	TK05	Sumowanie i kojarzenie ruchów prostych obrotowych i/lub prostoliniowych wielu elementów roboczych maszyny; sprzężenie mechaniczne i przez układ sterowania; sztywność kinematyczna sprzężenia. Interpolacja – rodzaje i realizacja.	W08, W09	MEK02
5	TK06	Podział układów sterowania obrabiarek. Osie współrzędnych i struktury ruchowe w obrabiarkach sterowanych numerycznie.	W10	MEK03
5	TK07	Podstawowe układy sterujące. Programowalne sterowniki logiczne PLC. Podstawy sterowania numerycznego. Struktura funkcjonalna sterowania numerycznego.	W11, W12	MEK03
5	TK08	Sterownik położenia napędu. Podstawy programowania układów sterowania numerycznego. Struktura programu sterującego	W13	MEK03
5	TK09	Sterowanie komputerowe obrabiarek. Komputerowe układy sterowania CNC. Układu CNC o strukturze klasycznej, rozproszonej i otwartej.	W14	MEK03
5	TK10	Układy sterowania adaptacyjnego AC.	W15	MEK02
5	TK11	Charakterystyki mechaniczne serwonapędu osi sterowanej ruchu prostoliniowego.	L1	MEK01
5	TK12	Badanie charakterystyk statycznych i dynamicznych napędu z silnikiem skokowym.	L2	MEK04
5	TK13	Symulacja i budowa układów hydrostatycznych. Badanie charakterystyk mechanicznych układów hydrostatycznych.	L4, L5	MEK02
5	TK14	Programowanie napędów posuwu obrabiarek sterowanych numerycznie.	L6, L7	MEK03

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 5)	Przygotowanie do kolokwium: 8.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 5)	Przygotowanie do laboratorium: 7.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 7.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 7.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 5)		Udział w konsultacjach: 1.00 godz./sem.	
Zaliczenie			

(sem. 5)	Przygotowanie do zaliczenia: 3.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem.	
----------	--	-------------------------------------	--

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Student zna budowę i charakterystyki mechaniczne podstawowych rodzajów napędów. Metody przenoszenia mocy i przekształcanie ruchu.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również ma rozszerzony zasób wiedzy związanej z treścią kształcenia z przedmiotu.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiada rozszerzony o zasób wiedzy związanej z treścią kształcenia z przedmiotu, posiada zdolności twórczego wykorzystania posiadanej wiedzy.
Student zna podstawowe elementy hydrauliczne i ich charakterystyki. Student zna podstawowe hydrauliczne układy napędowe oraz ich charakterystyki mechaniczne.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również ma rozszerzony zasób wiedzy związanej z treścią kształcenia z przedmiotu.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiada rozszerzony o zasób wiedzy związanej z treścią kształcenia z przedmiotu, posiada zdolności twórczego wykorzystania posiadanej wiedzy.
Student zna podstawy programowania oraz strukturę układów sterowania numerycznego.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również ma rozszerzony zasób wiedzy związanej z treścią kształcenia z przedmiotu.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiada rozszerzony o zasób wiedzy związanej z treścią kształcenia z przedmiotu, posiada zdolności twórczego wykorzystania posiadanej wiedzy.
Student zna charakterystyki statyczne i dynamiczne napędu z silnikiem skokowym i bezszczotkowym oraz zasady doboru tych silników do układów napędowych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również ma rozszerzony zasób wiedzy związanej z treścią kształcenia z przedmiotu.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiada rozszerzony o zasób wiedzy związanej z treścią kształcenia z przedmiotu, posiada zdolności twórczego wykorzystania posiadanej wiedzy.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	pozytywny wynik sprawdzianu pisemnego z treści wykładów (czas trwania sprawdzianu 45 min).
Laboratorium	zaliczenie ćwiczeń następuje na podstawie pozytywnych ocen ze sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Ocena końcowa	ocena zaliczeniowa z przedmiotu jest średnią arytmetyczną ocen z ćwiczeń laboratoryjnych oraz sprawdzianu z treści wykładów.

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. Babiarz R., Żyłka Ł., Płodzień M.	Koncepcja budowy układu wysokociśnieniowego chłodzenia procesu szlifowania stopów lotniczych.	Mechanik 8/9., 2014
2. Burek J., Babiarz R., Żyłka Ł.	Regulacja adaptacyjna szlifowaniem promieniowym wałków z wykorzystaniem sygnału emisji akustycznej.	Mechanik 8/9., 2012
3. M. Płodzień, R. Babiarz, D. Mazur, Ł. Żyłka	Sterowanie adaptacyjne procesem frezowania HPC.	PAK nr 10., 2013

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Naprężenia i odkształcenia spawalnicze**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**Kod modułu: **9811**Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 1 S - Spawalnictwo**Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W30 L30 / 5 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora 1: **prof. dr hab. inż. Antoni Orłowicz**Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 59, tel. 17 8651409, aworlow@prz.edu.pl**Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr inż. Zenon Opiekun**Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek E, pokój 62, tel. 17 8652456, zopiekun@prz.edu.pl**Imię i nazwisko koordynatora 3: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**Dane kontaktowe koordynatora 3: **budynek E, pokój 56, tel. 17 8651407, trytek@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Głównym celem jest uzyskanie wiedzy z zakresu naprężeń i odkształceń spawalniczych.**Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera podstawowe zagadnienia a zakresu naprężeń i odkształceń spawalniczych.****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Tasak E.: Metalurgia spawania, wyd. JAK, Kraków 2008	..
2. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 2015	..

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 2015	..
2. Orłowicz W.: Laboratorium spawalnictwo. Politechnika Rzeszowska 1987	..

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Poradnik Inżyniera Spawalnictwo. Tom 1, Tom 2, WNT, 2003	..
---	----

Materiały dydaktyczne: **Instrukcje do ćwiczeń.****Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych**Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 6**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Wiedza podstawowa z zakresu technik wytwarzania i spawalnictwa.**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pracy w zespole.**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę samokształcenia się.****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada podstawową wiedzę o naprężeniach i o odkształceniach spawalniczych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium	K_W005+ K_W007+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U09+ InzP2_U02+

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
6	TK01	Ogólna klasyfikacja naprężeń i odkształceń w połączeniach spawanych. Odkształcenia w cyklu cieplnym spawania.	W1-6	MEK01
6	TK02	Zmiany zachodzące w metalu podczas wykonywania spoin wielowarstwowych ze złożonym cyklem cieplnym.	W7-12	MEK01
6	TK03	Rozkład naprężeń cieplnych powstających przy spawaniu.	W13-18	MEK01
6	TK04	Oddziaływanie naprężeń własnych z naprężeniami zewnętrznymi.	W19-24	MEK01
6	TK05	Sposoby obniżania naprężeń powstających podczas spawania	W25-30	MEK01
6	TK06	Odkształcenia spawalnicze liniowe.	L1-10	MEK01
6	TK07	Odkształcenia spawalnicze podłużne i określenie skurczu poprzecznego.	L11-20	MEK01
6	TK08	Wyznaczenie wartości odkształceń połączeń spawanych blach stalowych spawanych gazowo, łukowo elektrodami otulonymi w atmosferze gazów.	L21-30	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)	Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 10.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 6)	Przygotowanie do laboratorium: 10.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 6)	Przygotowanie do konsultacji: 2.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 1.00 godz./sem.	
Egzamin (sem. 6)	Przygotowanie do egzaminu: 10.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 3.00 godz./sem. Egzamin ustny: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

Posiada podstawową wiedzę o naprężeniach i o odkształceniach spawalniczych.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Egzamin pisemny.
Laboratorium	Kolokwium, ocena wykonawstwa ćwiczenia, ocena sprawozdania.
Ocena końcowa	100% oceny z egzaminu

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Obrabiarki sterowane NC**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Techniki Wytwarzania i Automatykacji**Kod modułu: **9837**Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W15 L30 / 6 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Roman Wdowik**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek C, pokój 52/1, tel. 8651132, rwdowik@prz.edu.pl**Terminy konsultacji koordynatora: **wg. harmonogramu jednostki organizacyjnej****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Poznanie zagadnień budowy i eksploatacji obrabiarek sterowanych numerycznie (CNC).**Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł złożony z zajęć wykładowych oraz laboratoryjnych prowadzonych z wykorzystaniem obrabiarek CNC, oprzyrządowania technologicznego oraz urządzeń diagnostycznych.****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1.	J. Honczarenko	Obrabiarki sterowane numerycznie	Wydawnictwa Naukowo-Techniczne., 2008.
----	----------------	----------------------------------	--

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1.	PN-ISO 230-2, PN-ISO 230-4	Przepisy badania obrabiarek	Polski Komitet Normalizacyjny.,
2.	W. Habrat, R. Wdowik	Ustawianie maszyny sterowanej numerycznie	Pomiary Automatyka Robotyka, 2., 2012.

Literatura do samodzielnego studiowania

1.	W. Habrat	Obsługa i programowanie obrabiarek CNC Podręcznik operatora	KaBe, Krosno., 2015.
2.	J. Honczarenko	Obrabiarki sterowane numerycznie	Wydawnictwa Naukowo-Techniczne., 2008.

Materiały dydaktyczne: **Materiały dostarczone przez prowadzącego**Inne: **Strony internetowe producentów obrabiarek sterowanych numerycznie oraz części obrabiarek****Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych**Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 7.**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Znajomość zagadnień podstaw konstrukcji maszyn, podstaw napędu maszyn oraz podstaw technik wytwarzania.**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność projektowania części maszyn, czytania dokumentacji konstrukcyjnej i elektrycznej, posługiwania się przyrządami pomiarowymi stos. w metr. tech., podstawowej obsługi wybr. narz. CAx**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Wymaga się od studenta zrozumienia potrzeby doskonalenia współczesnych maszyn w odniesieniu do poprawy jakości projektowania procesów wytwarzania.****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Zna zagadnienia budowy obrabiarek CNC	wykład	egzamin cz. pisemna	K_W005+++ K_W009+ K_W010+ K_W016+++ K_K001+	T1P_W03+++ T1P_W04+ T1P_W05+ InzP2_W01+ T1P_W06+++ InzP2_W02+++ T1P_K01+

02.	Zna zagadnienia eksploatacji obrabiarek CNC	wykład	egzamin cz. pisemna	K_W005+++ K_W009+ K_W010++ K_W016+ K_K001+	T1P_W03+++ T1P_W04+ T1P_W05++ InzP2_W01++ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_K01+
03.	Zna podstawowe czynności obsługowe związane z obrabiarkami CNC, w tym zagadnienia ich ustawiania oraz konserwacji	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna	K_W005+ K_W009+ K_W010+ K_W016+ K_U008++ K_U009+ K_K001+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W05+ InzP2_W01+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U01+ T1P_U08++ InzP2_U01++ T1P_U09+ InzP2_U02+ T1P_U16+ InzP2_U08+ T1P_K01+
04.	Potrafi posługiwać się przyrządami obróbkowymi stosowanymi na obrabiarkach CNC oraz urządzeniami diagnostycznymi wykorzystywanymi w czasie produkcji i eksploatacji obrabiarek CNC oraz analizować i interpretować uzyskane wyniki pomiarów	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna	K_U008+ K_U009+	T1P_U01+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+ T1P_U16+ InzP2_U08+
05.	Zna i potrafi wykorzystywać wzory i procedury stosowane podczas projektowania obrabiarek CNC oraz potrafi poszukiwać danych koniecznych w procesie projektowania	wykład, laboratorium	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. praktyczna	K_W005+ K_U009++	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W05+ InzP2_W01+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U01++ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+ T1P_U16+ InzP2_U08+

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7	TK01	Ogólna charakterystyka obrabiarek sterowanych numerycznie. Osie sterowane numerycznie. Punkty charakterystyczne obrabiarki. Ustawianie obrabiarek. Korpusy i prowadnice. Wrzeciona i głowice narzędziowe. Układy pomiaru położenia i przemieszczenia. Urządzenia do wymiany narzędzi.	W01, W02	MEK01 MEK02
7	TK02	Urządzenia sterujące. Napędy główne. Napędy ruchów posuwowych. Napędy pomocnicze. Układy hydrauliczne. Zespoły mechaniczne. Urządzenia diagnostyczne. Urządzenia pomocnicze.	W03, W04	MEK01 MEK02
7	TK03	Komputerowe układy sterowania (CNC) maszyn technologicznych. Pojęcia podstawowe z zakresu sterowania numerycznego. Układy współrzędnych i struktury ruchowe w obrabiarkach sterowanych numerycznie. Analiza możliwości układów CNC.	W05, W06	MEK01 MEK02 MEK03
7	TK04	Układy serwonapędowe osi sterowanych. Struktura i charakterystyka serwomechanizmu. Silniki elektryczne serwonapędowe i krokowe. Zintegrowane jednostki napędowe. Przetworniki pomiarowe. Przekładnie mechaniczne.	W07, W08	MEK01
7	TK05	Podstawy projektowania napędu głównego obrabiarek sterowanych numerycznie. Założenia konstrukcyjne. Konstrukcja wrzeciennika. Dobór silnika. Napęd bezstopniowy. Obliczenia konstrukcyjne przekładni mechanicznych.	W09, W10	MEK01 MEK05
7	TK06	Podstawy projektowania serwonapędów obrabiarek sterowanych numerycznie. Założenia konstrukcyjne. Dobór przekładni śrubowych tocznych serwomechanizmu osi sterowanej. Dobór przekładni mechanicznej silnik-śruba toczna. Dobór silników napędowych.	W11, W12	MEK01 MEK05
7	TK07	Odmiany konstrukcyjne obrabiarek sterowanych numerycznie: tokarki CNC, frezarki CNC, centra obróbkowe, szlifiarki CNC. Możliwości technologiczne obrabiarek CNC.	W13, W14, W15	MEK01 MEK02
7	TK08	Ustawianie tokarek CNC	L01, L02	MEK02 MEK03
7	TK09	Ustawianie frezarek CNC	L03, L04	MEK02 MEK03
7	TK10	Ustawianie szlifierek CNC	L05, L06	MEK02 MEK03
7	TK11	Pomiary dokładności obrabiarek CNC z wykorzystaniem urządzeń diagnostycznych.	L07, L08	MEK02 MEK04
7	TK12	Pomiar dokładności geometrycznej obrabiarek CNC z wykorzystaniem przyrządów czujnikowych oraz trzpieni kontrolnych.	L09, L10	MEK02 MEK04
7	TK13	Opracowanie planu konserwacji obrabiarki CNC.	L11, L12	MEK02 MEK03
7	TK14	Budowa i eksploatacja wybranej tokarki CNC - zajęcia praktyczne.	L13, L14	MEK01 MEK02 MEK03 MEK04
7	TK15	Budowa i eksploatacja wybranego centrum obróbkowego CNC - zajęcia praktyczne.	L15, L16	MEK01 MEK02 MEK03 MEK04
7	TK16	Budowa i eksploatacja wybranej szlifiarki CNC - zajęcia praktyczne.	L17, L18	MEK01 MEK02 MEK03 MEK04
7	TK17	Obsługa przyrządów i uchwytów obróbkowych stosowanych na obrabiarkach CNC - konfiguracja stołów obrotowych CNC, mocowanie przedmiotów obrabianych, mocowanie oprawek narzędziowych. Kwalifikacja stykowych głowic do pomiarów przedmiotu obrabianego i narzędzi. Kwalifikacja bramek laserowych do pomiarów narzędzi.	L19, L20, L21, L22	MEK01 MEK02 MEK04

7	TK18	Poznanie i testowanie wybranych narzędzi informatycznych stosowanych w budowie i eksploatacji obrabiarek CNC - praca w sieci, transmisja danych, automatyczne uzupełnianie rejestrów, symulacja programów.	L23, L24	MEK01 MEK02 MEK03
7	TK19	Programowanie dialogowe w nakładce układu CNC. Uruchomienie opracowanego programu sterującego.	L25, L26	MEK02 MEK03
7	TK20	Projektowanie napędu głównego obrabiarki CNC.	L27, L28, L29, L30	MEK05

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)		Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 10.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 30.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 7)	Przygotowanie do laboratorium: 30.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 5.00 godz./sem. Inne: 8.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)		Udział w konsultacjach: 1.00 godz./sem.	
Egzamin (sem. 7)	Przygotowanie do egzaminu: 20.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

	na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Zna zagadnienia budowy obrabiarek CNC	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna zagadnienia budowy obrabiarek CNC w stopniu dobrym, tzn. istnieją braki w wiedzy i umiejętnościach studenta, które nie pozwalają na wystawienie oceny bardzo dobrej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna zagadnienia budowy obrabiarek CNC w stopniu dobrym, tzn. istnieją braki w wiedzy i umiejętnościach studenta, które nie pozwalają na wystawienie oceny bardzo dobrej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również zna zaawansowane zagadnienia budowy obrabiarek CNC, najnowsze trendy w tym zakresie oraz ma bardzo dużą wiedzę dotyczącą oferty współczesnych producentów obrabiarek.
Zna zagadnienia eksploatacji obrabiarek CNC	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna zagadnienia eksploatacji obrabiarek CNC w stopniu dobrym, tzn. istnieją braki w wiedzy i umiejętnościach studenta, które nie pozwalają na wystawienie oceny bardzo dobrej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna zagadnienia eksploatacji obrabiarek CNC w stopniu dobrym, tzn. istnieją braki w wiedzy i umiejętnościach studenta, które nie pozwalają na wystawienie oceny bardzo dobrej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również zna zaawansowane zagadnienia eksploatacji obrabiarek CNC.
Zna podstawowe czynności obsługowe związane z obrabiarkami CNC, w tym zagadnienia ich ustawiania oraz konserwacji	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna większość czynności obsługowych związanych z obrabiarkami CNC, w tym zaawansowane zagadnienia ich ustawiania i konserwacji.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna większość czynności obsługowych związanych z obrabiarkami CNC, w tym zaawansowane zagadnienia ich ustawiania i konserwacji.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również wykazuje się pełną biegłością w obsłudze i ustawianiu obrabiarek.
Potrafi posługiwać się przyrządami obróbkowymi stosowanymi na obrabiarkach CNC oraz urządzeniami diagnostycznymi wykorzystywanymi w czasie produkcji i eksploatacji obrabiarek CNC oraz analizować i interpretować uzyskane wyniki pomiarów	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również wykazuje pełną samodzielność w zakresie MEK3. Zdarzają się jednak pomyłki oraz błędy w zakresie wiedzy i umiejętności studenta, które nie pozwalają na wystawienie wyższej oceny.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również wykazuje pełną samodzielność w zakresie MEK3. Zdarzają się jednak pomyłki oraz błędy w zakresie wiedzy i umiejętności studenta, które nie pozwalają na wystawienie wyższej oceny.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również wykazuje pełną biegłość w zakresie efektu kształcenia.
Zna i potrafi wykorzystywać wzory i procedury stosowane podczas projektowania obrabiarek CNC oraz potrafi poszukiwać danych koniecznych w procesie projektowania	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również wykazuje pełną samodzielność w zakresie MEK3. Zdarzają się jednak błędy podczas zadań projektowych, które nie pozwalają na wystawienie oceny wyższej niż 4,0.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również wykazuje pełną samodzielność w zakresie MEK3. Zdarzają się jednak błędy podczas zadań projektowych, które nie pozwalają na wystawienie oceny wyższej niż 4,0.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również wykazuje się bardzo dużą kreatywnością.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Egzamin pisemny składający się z 4 pytań opisowych i 1 zadania obliczeniowego. Ocenę z egzaminu wystawia egzaminator. Każde pytanie egzaminacyjne oceniane jest na 0, 0,5 lub 1 punkt. Ocena z egzaminu odpowiada liczbie zdobytych punktów. Student, który otrzymał od 0 do 2 punktów otrzymuje ocenę 2,0.

Laboratorium	Obecność na zajęciach, 3 kolokwia składające się z części pisemnej i/lub praktycznej przy obrabiarkach CNC. Ocena końcowa z laboratorium jest średnią arytmetyczną ocen. Ocenę z laboratorium wystawia prowadzący laboratorium. Nie ma możliwości poprawy ocen cząstkowych. Student ma obowiązek uczestniczenia w laboratorium, aby uzyskać ocenę pozytywną. W wyjątkowych sytuacjach nieobecność może być usprawiedliwiona, a zajęcia powinny być odrobione. Usprawiedliwianie nieobecności oraz odrabianie zajęć jest w gestii prowadzącego laboratorium. Brak uczestnictwa w kolokwium na zajęciach grupy laboratoryjnej, do której przypisany jest student jest równoznaczny z uzyskaniem oceny cząstkowej 2,0. Dopuszczenie do kolokwium poprawkowego odbywa się przed egzaminem zerowym w terminie ustalonym z koordynatorem przedmiotu i dotyczy wyłącznie tych osób, które nie uczestniczyły w tylko jednym kolokwium na zajęciach laboratoryjnych i usprawiedliwiły tę nieobecność w terminie.
Ocena końcowa	Warunkiem dopuszczenia do egzaminu zerowego jest zaliczenie laboratorium na ocenę co najmniej 3,0. Ocena końcowa jest ustalana po obliczeniu średniej arytmetycznej ocen z laboratorium i egzaminu przez zaokrąglenie wyniku do jednej z następujących ocen: 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0. Zaokrąglenie jest wykonywane do oceny bliższej wartości średniej arytmetycznej ocen z laboratorium i egzaminu. Jeżeli część ułamkowa średniej wynosi 0,25 lub 0,75 zaokrąglenie odbywa się w górę (na korzyść studenta). Warunkiem uzyskania pozytywnej (co najmniej 3,0) oceny z modułu jest uzyskanie oceny pozytywnej (co najmniej 3,0) z egzaminu.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej moduł: **Testowa - Stalowa Wola**Kod modułu: **9821**Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 2 I - Inżynieria technologii specjalnych**Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W30 L30 / 5 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora 1: **dr inż. Zenon Opiekun**Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 62, tel. 17 8652456, zopiekun@prz.edu.pl**Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek , pokój , tel. , trytek@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Uzyskanie wiedzy z zakresu obróbki cieplnej i cieplno - chemicznej.**Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera informacje o obróbce cieplnej i cieplno - chemicznej metali i stopów.****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Dobrzański L. A.	Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo	Wyd. N-T, Warszawa., 2002
2. Opiekun Z., Orłowicz A., Stachowicz F.	Techniki wytwarzania	Wyd. Politechniki Rzeszowskiej, wyd. II., 2015
3. Praca zbiorowa pod redakcją W. Luty	Poradnik Inżyniera Obróbka cieplna stopów żelaza	Wyd. Naukowo - Techniczne, Warszawa., 1977

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.	Techniki wytwarzania	Wyd. Politechnika Rzeszowska, wyd. II., 2015
2. Praca zbiorowa pod redakcją W. Luty	Poradnik Inżyniera Obróbka cieplna stopów żelaza	Wyd. Naukowo - Techniczne, Warszawa., 1977

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznychWymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 6.**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Wiedza podstawowa z zakresu obróbki cieplnej i cieplno - chemicznej tworzyw metalicznych.**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pracy w zespole.**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę dokończenia się.****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę podstawową z zakresu obróbki cieplnej i cieplno chemicznej tworzyw metalicznych.	wykład, laboratorium	kolokwium, sprawozdania z laboratorium	K_W005+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U09+ InzP2_U02+

Treści kształcenia dla modułu

Sem. TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
6	TK01 Podstawy teoretyczne i klasyfikacja przemian fazowych w stopach żelaza i stopach metali nieżelaznych: przemiany podczas nagrzewania, przemiany podczas chłodzenia, przemiana bainityczna i martenzytyczna, przemiany podczas odpuszczania martenzytu.	W1-4	MEK01

6	TK02	Hartowność stali i metody jej określenia: średnica krytyczna i intensywność chłodzenia, hartowność jako kryterium doboru stali konstrukcyjnej.	W5-8	MEK01
6	TK03	Technologia obróbki cieplnej konwencjonalnej: rodzaje wyżarzania, hartowanie objętościowe wyrobów stalowych, patentowanie, ulepszenie i utwardzanie cieplne.	W9-10	MEK01
6	TK04	Obróbka cieplna narzędzi	W11	MEK01
6	TK05	Obróbka cieplna metali nieżelaznych.	W12	MEK01
6	TK06	Technologia obróbki cieplno - chemicznej: nawęglanie, azotowanie, borowanie, aluminiowanie i chromowanie.	W13-15	MEK01
6	TK07	Wpływ temperatury austenitowania stali na rozmiar ziarn austenitu.	L1-2	MEK01
6	TK08	Badanie hartowności stali.	L3-4	MEK01
6	TK09	Badanie przebiegu odpuszczania stali konstrukcyjnej węglowej i stali konstrukcyjnej stopowej.	L5-6	MEK01
6	TK10	Nawęglanie stali i obróbka cieplna wyrobów nawęglonych.	L7-8	MEK01
6	TK11	Badanie wpływu temperatury i czasu nawęglania na głębokość warstwy.	L9-10	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)	Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 6)	Przygotowanie do laboratorium: 8.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 6)	Przygotowanie do konsultacji: 2.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 10.00 godz./sem.	
Egzamin (sem. 6)	Przygotowanie do egzaminu: 10.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 10.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

Posiada wiedzę podstawową z zakresu obróbki cieplnej i cieplno chemicznej tworzyw metalicznych.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Egzamin pisemny.
Laboratorium	Zaliczenie na ocenę, ocena za poprawnie wykonane ćwiczenie, pozytywnie zaliczone sprawozdania z każdego tematu ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium w 1 semestrze.
Ocena końcowa	Ocena końcowa 100% oceny z egzaminu. Zaliczone zajęcia laboratoryjne.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Obróbka cieplna spoin**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**Kod modułu: **9812**Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 1 S - Spawalnictwo**Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W30 L30 / 8 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora 1: **prof. dr hab. inż. Antoni Orłowicz**Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 59, tel. 17 8651409, aworlow@prz.edu.pl**Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr inż. Zenon Opiekun**Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek E, pokój 62, tel. 17 8652456, zopiekun@prz.edu.pl**Imię i nazwisko koordynatora 3: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**Dane kontaktowe koordynatora 3: **budynek E, pokój 56, tel. 17 8651407, trytek@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Uzyskanie wiedzy z zakresu obróbki cieplnej złączy spawanych.**Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera informacje o obróbce cieplnej połączeń spawanych.****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Tasak E.: Spawalność stali, wyd. FOTOBIT, Kraków 2002	..
2. Dobrzański L. A.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, wyd. N-T, Warszawa 2002.	..

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 2015	..
2. Orłowicz W.: Laboratorium spawalnictwo, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1987	..

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Praca zbiorowa: Poradnik inżyniera - Spawalnictwo Tom 1, Tom 2, WNT, 2003	..
--	----

Materiały dydaktyczne: **Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.****Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych**Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 7.**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Wiedza podstawowa z zakresu technik wytwarzania i spawalnictwa.**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pracy w zespole.**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę doksztalcania się.****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę podstawową z zakresu obróbki cieplnej połączeń spawanych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium	K_W005+ K_W007+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U09+ InzP2_U02+

Treści kształcenia dla modułu

Sem. TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7 TK01	Podgrzewanie przed spawaniem. Sposoby wyżarzania po spawaniu, miejscowe odprężanie i odprężanie całej konstrukcji.	W1-W6	MEK01
7 TK02	Mechanizm relaksacji naprężeń. Czynniki wpływające na relaksację naprężeń.	W7-13	MEK01
7 TK03	Wpływ wyżarzania odprężającego na właściwości stali.	W14-20	MEK01
7 TK04	Wyżarzanie normalizujące i wyżarzające w zakresie dwufazowym.	W21-25	MEK01
7 TK05	Zmiany właściwości mechanicznych połączeń spawanych konstrukcji stalowych eksploatowanych w podwyższonej temperaturze.	W26-30	MEK01
7 TK06	Wyżarzanie normalizujące i wyżarzanie w zakresie dwufazowym złączy spawanych.	L1-10	MEK01
7 TK07	Wyżarzanie odprężające złączy spawanych.	L10-11	MEK01
7 TK08	Wpływ wyżarzania na zmiany twardości złączy spawanych.	L11-L15	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)	Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 15.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 15.00 godz./sem. Inne: 10.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 7)	Przygotowanie do laboratorium: 15.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem. Inne: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 15.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)	Przygotowanie do konsultacji: 10.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 5.00 godz./sem.	
Egzamin (sem. 7)	Przygotowanie do egzaminu: 10.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 4.00 godz./sem. Egzamin ustny: 3.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

Posiada wiedzę podstawową z zakresu obróbki cieplnej połączeń spawanych.
--

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	egzamin kolokwium
Laboratorium	Ocena za wykonawstwo ćwiczenia, ocena ze sprawozdania, kolokwium
Ocena końcowa	100% oceny z egzaminu

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Ochrona własności intelektualnej**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej moduł: **ZOD Stalowa Wola**Kod modułu: **9838**Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**Układ modułu w planie studiów: **sem: 8 / W15 / 5 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora 1: **dr Ryszard Tłuczek**Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek L-29, pokój 144c, tel. 793 533 021, ryszardt@prz.edu.pl**Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr Ryszard Tłuczek**Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek , pokój , tel. , ryszardt@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Celem jest nabycie przez studenta podstawowej wiedzy z zakresu wymagań oraz możliwości ochrony własności przemysłowej oraz parwa autorkich i praw pokrewnych.**Ogólne informacje o module kształcenia: : **Przedmiot obowiązkowy dla studentów ósmego semestru****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1.	Ustawa z dnia 30 czerwca 2000r. Prawo własności przemysłowej.	..
2.	USTAWA z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych.	..

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1.	Bazy patentowe	..
----	----------------	----

Literatura do samodzielnego studiowania

1.	Promińska Urszula	Prawo własności przemysłowej,	Wydaw.Prawnicze LexisNexis, Warszawa., 2008
----	-------------------	-------------------------------	---

Literatura uzupełniająca

1.	Kotarba W.,	Zarządzanie wiedzą chroniona w przedsiębiorstwie,	Instytut Organizacji i zarządzania w Przemśle „ORGMAZ”, Warszawa ., 2001
2.	Poźniak-Niedzielska M., Szczotka J., Mozgawa M.	Poźniak-Niedzielska M., Szczotka J., Mozgawa M., Prawo autorskie i prawa pokrewnie. Zarys wykładu,	Oficina Wydawnicza Branta, Bydgoszcz-Warszawa-Lublin 2006., 2006

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznychWymagania formalne: **rejestracja na 8 semestr**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **podstawowa wiedza z zakresu definiowania wymagań technicznych dla wyrobów**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umijetność logicznego myślenia, przeszukiwania dostępnych baz wiedzy i literatury**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **świadomość samokształcenia****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Potrąfi zdefiniować zasady funkcjonowania systemu ochrony własności przemysłowej w systemie krajowym i międzynarodowym	wykład	sprawdzian pisemny		
	Potrąfi zdefiniowaćwymagania dotyczące ochrony praw				T1P_W08++ InzP2_W03++ T1P_W09++

02.	autorkich i praw pokrewnych	wykład	sprawdzian pisemny	K_W011+	InzP2_W04++ T1P_W10++ T1P_W11++
03.	Potrąfi zdefiniować procedury i etapy ochrony własności przemysłowej	wykład	sprawdzian pisemny	K_W013+ K_U001+	T1P_W08++ InzP2_W03++ T1P_W09++ InzP2_W04++ T1P_W10++ T1P_W11++ T1P_U01++ T1P_U05++
04.	Potrąfi zdefiniować wymagania dla przedmiotu ochrony do przygotowania wniosku patentowego. Jest świadomy postępowania z ustalonymi normami i wymaganiami	wykład	sprawdzian pisemny	K_K001+ K_K002+	T1P_K01++ T1P_K02++ InzP2_K01++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
8	TK01	Pojęcie i zakres ochrony własności intelektualnej.	W01	MEK01 MEK02
8	TK02	Ochrona własności przemysłowej w systemie krajowym. Procedury zgłoszeniowe uzyskania patentu lub prawa ochronnego.	W02	MEK01 MEK03
8	TK03	Ochrona praw autorskich.	W03	MEK02
8	TK04	Ochrona wzorów przemysłowych, znaków towarowych, know how.	W04	MEK01 MEK03
8	TK05	Ochrona wynalazków w trybie międzynarodowym i europejskim. Wymagania dotyczące przygotowania wniosku patentowego	W05	MEK01 MEK04

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 8)	Przygotowanie do kolokwium: 20.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 20.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 40.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 8)	Przygotowanie do konsultacji: 10.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 8)	Przygotowanie do zaliczenia: 20.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Potrąfi zdefiniować zasady funkcjonowania systemu ochrony własności przemysłowej w systemie krajowym i międzynarodowym	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również liczbę poprawnych odpowiedzi nie mniejszą niż 40%	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również liczbę poprawnych odpowiedzi nie mniejszą niż 80%
Potrąfi zdefiniować wymagania dotyczące ochrony praw autorskich i praw pokrewnych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również liczbę poprawnych odpowiedzi nie mniejszą niż 40%	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również liczbę poprawnych odpowiedzi nie mniejszą niż 80%
Potrąfi zdefiniować procedury i etapy ochrony własności przemysłowej	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również liczbę poprawnych odpowiedzi nie mniejszą niż 40%	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również liczbę poprawnych odpowiedzi nie mniejszą niż 80%
Potrąfi zdefiniować wymagania dla przedmiotu ochrony do przygotowania wniosku patentowego. Jest świadomy postępowania z ustalonymi normami i wymaganiami		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Na zaliczeniu pisemnym wykładu sprawdzana jest realizacja efektów modułowych. Sprawdzian obejmuje pytania obowiązkowe oraz dodatkowe. Student musi odpowiedzieć poprawnie na WSZYSTKIE pytania obowiązkowe aby uzyskać ocenę dostateczną. Dopowiedź na pytania dodatkowe pozwala uzyskać wyższą ocenę: 25% - 3,5 40% - 4,0 60% - 4,5 80% - 5,0
Ocena końcowa	Warunkiem zaliczenia modułu jest uzyskanie pozytywnej oceny ze sprawdzianu pisemnego.

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Oprządkowanie technologiczne**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej moduł: **Katedra Technologii Maszyn i Inżynierii Produkcji**Kod modułu: **9833**Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W15 P15 / 4 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **dr hab. inż. Leszek Skoczylas**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek , pokój , tel. , lsktmiop@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Poznanie zasad i nabycie umiejętności projektowania oprządkowania technologicznego**Ogólne informacje o module kształcenia: **Obowiązkowy dla specjalności Komputerowo wspomagane wytwarzanie****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1.	Feld Mieczysław	Uchwyty obróbkowe	WNT, Warszawa., 2002
----	-----------------	-------------------	----------------------

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1.	Dobrzański Tadeusz	Uchwyty obróbkowe. Poradnik konstruktora	WNT, Warszawa., 1987
2.	Skoczylas Leszek	Symbolika pomocy warsztatowych w dokumentacji technologicznej procesów obróbki skrawaniem	Oficyna Wydawnicza PRz, Rzeszów., 2013

Literatura do samodzielnego studiowania

1.	Katalogi oprządkowania		..
----	------------------------	--	----

Literatura uzupełniająca

1.	Praca zbiorowa	Poradnik inżyniera: Obróbka skrawaniem t.2	WNT, Warszawa .., 1993
----	----------------	--	------------------------

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznychWymagania formalne: **Rejestracja na semestrze 6**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowa znajomość zasad konstrukcji maszyn oraz technologii obróbki części**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pracy z literaturą i komputerem**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Umiejętność samodzielnego poszerzania swej wiedzy i doskonalenia umiejętności zawodowych****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Ma podstawową wiedzę dotyczącą różnorodności oprządkowania technologicznego. Zna budowę i zasady konstrukcji uchwytów obróbkowych.	Wykład, Zajęcia projektowe	Zaliczenie w formie pisemnej lub ustnej	K_W005+ K_W017+++ K_K005+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W05+ InzP2_W01+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_K06+ InzP2_K02+
02.	Potrąfi zaprojektować uchwyt specjalny umożliwiający	Zajęcia projektowe	Prezentacja projektu	K_U007++	T1P_U07+ T1P_U09+ InzP2_U02+ T1P_U10+

realizację procesu obróbki			K_U010+	InzP2_U03+ T1P_U16+ InzP2_U08+
----------------------------	--	--	---------	--------------------------------------

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem. TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7	TK01 Omówienie tematyki zajęć, literatura. Oprzyrządowanie technologiczne – podział, zalety stosowania, zagadnienia bazowania i oznaczania elementów ustalających i mocujących. Przegląd obrabiarek ze zwróceniem uwagi na wyposażenie standardowe i specjalne oraz opis konstrukcji stołów i wrzecion. Rozwiązania konstrukcyjne stołów i końcówek wrzecion obrabiarek. Elementy uchwytów obróbkowych, zasady ustalania, ustalanie płaszczyznami. Ustalanie powierzchniami walcowymi zewnętrznymi i wewnętrznymi, powierzchniami kształtowymi. Elementy mocujące uchwytów, zamocowania gwintowe, klinowe, mimośrodowe i krzywkowe. Elementy ustalające i prowadzące narzędzia, elementy i mechanizmy podziałowe. Uniwersalne oprzyrządowanie technologiczne, automatyzacja oprzyrządowania, uniwersalne przyrządy składane UPS, systemy pozycjonujące. Systemy mocowania narzędzi, kompleksowe systemy budowy maszyn.	W	MEK01
7	TK02 Omówienie cech uchwytów specjalnych, prezentacja uchwytów. Omówienie ogólnych zasad projektowania uchwytów obróbkowych, przedstawienie przykładu praktycznego. Wydanie tematów projektów. Bieżąca konsultacja zagadnień występujących w trakcie projektowania.	P	MEK01 MEK02

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)		Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Projekt/Seminarium (sem. 7)	Przygotowanie do zajęć projektowych/seminaryjnych: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem..	Wykonanie projektu/dokumentacji/raportu: 40.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)			
Zaliczenie (sem. 7)	Przygotowanie do zaliczenia: 10.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 1.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Ma podstawową wiedzę dotyczącą różnorodności oprzyrządowania technologicznego. Zna budowę i zasady konstrukcji uchwytów obróbkowych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Ma wiedzę przewyższającą wymagania na ocenę 3,5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Ma wiedzę przewyższającą wymagania na ocenę 4,5
Potrafi zaprojektować uchwyt specjalny umożliwiający realizację procesu obróbki	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Opracowany uchwyt spełnia zasady poprawnego ustalenia i zamocowania i jest zgodny z założeniami dokumentacji technologicznej	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Opracowany uchwyt charakteryzuje się poprawnością opracowania i zastosowania elementów składowych

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie wykładu obejmuje sprawdzenie realizacji efektu modułowego (MEK01). Posiadanie podstawowej wiedzy z modułu (MEK01) pozwala na uzyskanie oceny dostatecznej. Wyższy poziom wiedzy pozwala uzyskać odpowiednio wyższą ocenę: 25% - 3,5 40% - 4,0 60% - 4,5 80% - 5,0
Projekt/Seminarium	Zaliczenie projektu stanowi sprawdzenie realizacji modułu MEK02. Wykonanie projektu spełniającego w stopniu minimalnym postawione wymagania pozwala na uzyskanie oceny dostatecznej. Projekt charakteryzujący się wyższym poziomem wykonania pozwala uzyskać odpowiednio wyższą ocenę: 25% - 3,5 40% - 4,0 60% - 4,5 80% - 5,0
Ocena końcowa	Warunkiem zaliczenia modułu jest zaliczenie wszystkich form zajęć. Ocena końcowa wyznaczana jest jako średnia ważona oceny z wykładu z wagą 0,3 i projektu z wagą 0,7

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1.	Wykaz publikacji na karcie kompetencji	..
----	--	----

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Podstawy automatyki**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Awioniki i Sterowania**

Kod modułu: **10223**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 5 / W20 C10 L20 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Michał Chłędowski**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L-27, pokój 404, tel. 17 865-16-68, kom. 604 901 799, mch@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Zapoznanie studenta z podstawowymi problemami i zadaniami związanymi z automatyzacją i robotyzacją procesów technologicznych oraz sposobami ich rozwiązywania. Przyswoić studentom terminologię z tego zakresu wiedzy technicznej.**

Ogólne informacje o module kształcenia:

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Michał Chłędowski	Wykłady z automatyki dla mechaników	Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów., 2003
2. Morecki A.	Podstawy robotyki	WNT Warszawa., 1999
3. J. Giergiel, T. Buratowski, K. Kurc	Podstawy robotyki i mechatroniki. Część 1 Wprowadzenie do robotyki	KRiDM AGH Kraków., 2004
4. Giergiel J., Kurc K., Giergiel M	Mechatroniczne projektowanie robotów inspekcyjnych	Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2010

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Michał Chłędowski, Jacek Pieniążek	Podstawy automatyki w ćwiczeniach i zadaniach	Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów., 2009
---------------------------------------	---	--

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Krzysztof Amborski	Teoria sterowania. Podręcznik programowany	Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa., 1987
-----------------------	--	--

Literatura uzupełniająca

1. Krzysztof Amborski, Andrzej Marusak	Teoria sterowania w ćwiczeniach	Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa., 1978
2. Help ABB Robot Studio		..

Materiały dydaktyczne: **Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych**

Inne: **Materiały metodyczne do realizacji prac kontrolnych zamieszczane na stronach internetowych koordynat**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 5**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Znajomość podstawowej wiedzy z matematyki i fizyki a także przedmiotów technicznych (mechaniki, elektrotechniki, elektroniki, mechaniki płynów)**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność samodzielnego uczenia się, przyswajania wiedzy oraz jej uogólniania**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Umiejętność pracy w zespole**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Student zna rodzaje układów automatyki i podstawową terminologię	wykład, laboratorium	kolokwium, zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych	K_W004+	T1P_W02+

02.	Student zna ogólne zasady opisu właściwości członu automatyki przy pomocy równań różniczkowych oraz zna pojęcie transmitancji operatorowej zdefiniowanej z wykorzystaniem przekształcenia Laplace'a	Wykład	kolokwium	K_U009+	T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+
03.	Student zna rodzaje charakterystyk wykorzystywanych w teorii regulacji	Wykład, laboratorium	Zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych	K_U007+	T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+
04.	Student zna podstawowe człony automatyki. Umie je nazwać, wie, że opisywane są równaniami różniczkowymi oraz transmitancjami przejścia i charakterystykami czasowymi i częstotliwościowymi	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych	K_U007+ K_U009+	T1P_U08++ InzP2_U01++ T1P_U09+ InzP2_U02+
05.	Student zna pojęcie stabilności układu automatycznej regulacji i sposoby jej określania. Zna kryterium stabilności Hurwitza. Zna kryterium Nyquista.	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych	K_U007+	T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+
06.	Student zna podstawowe pojęcia definiujące jakość układów automatycznej regulacji. Student zna rodzaje regulatorów, ich właściwości i charakterystyczne parametry. Zna podstawowe zasady syntezy parametrycznej układu.	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych	K_U009+	T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+
07.	Student ma pojęcie o różnicach charakteryzujących układy liniowe i układy nieliniowe a także układy ciągłe i układy dyskretne	Wykład, laboratorium	Zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych	K_U007+	T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+
08.	Posiada podstawową wiedzę z zakresu automatyki i robotyki.	wykład, ćwiczenia tablicowe, laboratorium	kolokwium, zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych	K_K001+	T1P_K01+ T1P_K02+ InzP2_K01+
09.	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, posiada umiejętność samokształcenia się i rozumie potrzebę dokończenia się w zakresie automatyki i robotyki.	wykład, ćwiczenia tablicowe, laboratorium	kolokwium, zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych	K_K002+	T1P_K01+ T1P_K02+ InzP2_K01+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
5	TK01	Wprowadzenie do zagadnień automatyki: zagadnienia sterowania różnego rodzaju obiektów, cel automatyzacji, środki i sposoby, mechanizacja, automatyzacja, sterowanie, sygnał, przekazywanie informacji, człony automatyki. Przykłady: sterowanie w układzie otwartym, sterowanie w układzie zamkniętym. sprzężenie zwrotne dodatnie i ujemne. Klasyfikacja układów automatycznej regulacji. Konieczność teoretycznego ujęcia zagadnień automatyki. Wzajemne zależności pomiędzy teorią a realizacją i zastosowaniami automatyki.	W01	MEK01
5	TK02	Matematyczny opis członów i układów liniowych automatyki	W02, C01	MEK02
5	TK03	Charakterystyki w automatyce	W03, C02	MEK03
5	TK04	Podstawowe człony automatyki	W04, C03	MEK04
5	TK05	Zasady przekształcania schematów blokowych. Obiekty regulacji	W05, C03	MEK02
5	TK06	Stabilność liniowych układów automatycznej regulacji	W06, W07, C04	MEK05
5	TK07	Jakość układów regulacji	W08, C05	MEK06
5	TK08	Regulatory	W09, C05	MEK05
5	TK09	Zasady syntezy układów regulacji	W10, C06	MEK06
5	TK10	Wybrane problemy układów nieliniowych	W11	MEK07
5	TK11	Wprowadzenie: pojęcia podstawowe i definicje: automat, automatyzacja, manipulator, robot, robotyzacja, podziały i zastosowania. Systemowe ujęcie pracy: automatyzacja obróbki przedmiotu, właściwości sterowania w torze otwartym i sprzężeniem zwrotnym, praca z urządzeniami obsługiwanymi przez roboty.	W12	MEK08
5	TK12	Elementy składowe i budowa robotów: podstawowe układy robotów. Klasyfikacja i systematyzacja robotów: na podstawie własności geometrycznych, budowy oraz ze względu na obszar zastosowań.	W13	MEK08
5	TK13	Chwytki: klasyfikacja chwytaków, chwytaki siłowe, ze sztywnymi i elastycznymi końcówkami, podciśnieniowe, magnetyczne, kształtowe, wyposażenie chwytaków. Napędy liniowe. Przekładnie falowe.	W14, W15	MEK09
5	TK14	Sensory i ograniczniki ruchu w manipulatorach i robotach. Budowa i zastosowanie robotów klasy: PPP, OPP, OOP, OOO. Warstwy sterowania robotów.	W16	MEK08
5	TK15	Roboty przemysłowe oraz ssako, gado i ptażo podobne. Materiały inteligentne w robotyce.	W17	MEK09
5	TK16	Modelowanie manipulatorów i robotów. Zadanie odwrotne kinematyki. Zadanie odwrotne i proste dynamiki.	C07, C08	MEK02
5	TK17	Wyznaczanie przestrzeni roboczych i ich symulacja.	C09	MEK08
5	TK18	Elementy układu regulacji Cw. 1. Układy pomiarowe. Programowalne przetworniki pomiarowe, czujniki pomiarowe (czujnik termoelektryczny, czujnik oporowy), uniwersalny tester automatyka Cw. 2. Elementy wykonawcze. Siłowniki pneumatyczne i elektryczne, silniki elektryczne – dwufazowy, krokowy, trójfazowy z falownikiem Cw. 3. Regulatory. Analogowe regulatory ciągłe, cyfrowe regulatory ciągłe, logiczne sterowniki programowalne (PLC), pneumatyczny regulator Cw. 4. Przykłady rzeczywistych układów sterowania. Układ regulacji poziomu cieczy, prędkości obrotowej, ciągłej regulacji temperatury, układ regulacji nieciągłej i niby-ciągłej.	L01, L02	MEK02
5	TK19	Charakterystyki w automatyce Cw. 1. Charakterystyki statyczne członów automatyki. Pomiar charakterystyki statycznej siłownika pneumatycznego oraz zaworu hydraulicznego. Określenie analitycznej postaci charakterystyki (aproxymacja metodą współczynników Lagrange'a lub najmniejszych kwadratów). Linearyzacja charakterystyki statycznej Cw. 2. Charakterystyki skokowe członów automatyki. Zarejestrowanie charakterystyk skokowych trzech termoelementów. Identyfikacja termoelementów jako elementów automatyki (wyznaczenie transmitancji przejścia każdego z termoelementów) Cw. 3. Charakterystyki częstotliwościowe członów automatyki. Pomiar charakterystyki amplitudowo-fazowej czwórnik elektrycznego. Wyznaczenie modułu oraz logarytmicznych charakterystyk: amplitudowej i fazowej. Próba identyfikacji badanego czwórnik (dokonać identyfikacji lub uzasadnić niemożliwość jej wykonania) Cw. 4. Identyfikacja obiektu sterowania. Wykonać pomiary obiektu cieplnego potrzebne do określenia jego własności statycznych i dynamicznych. Przeprowadzić identyfikację obiektu na podstawie wykonanych pomiarów.	L03, L04	MEK03 MEK04
5	TK20	Analiza i synteza układów regulacji Cw. 1. Programy symulacyjne (program Cudas lub MatLab). Wykonać modele matematyczne trzech dowolnie wybranych, podstawowych elementów automatyki (za wyjątkiem proporcjonalnego), zarejestrować charakterystyki skokowe, amplitudowo-fazowe oraz logarytmiczne tych elementów. Cw. 2. Badanie wpływu sprzężenia zwrotnego na właściwości badanych elementów. Określić wpływ sprzężenia zwrotnego na właściwości członu inercyjnego I rzędu i członu całkującego rzeczywistego oraz wpływ sprzężenia izodromowego na właściwości członu różniczkującego rzeczywistego Cw. 3. Badanie stabilności automatycznej regulacji. Określić analitycznie (stosując kryterium Hurwitza) krytyczny współczynnik wzmacnienia kkr dla danego układu automatycznej regulacji. sprawdź poprawność obliczeń rysując charakterystyki skokowe i amplitudowo-fazowe dla trzech wartości współczynnika wzmacnienia: $k < kkr$, $k = kkr$, $k > kkr$. Dla $k < kkr$ wyznaczyć zapas modułu i zapas fazy z logarytmicznych charakterystyk układu Cw. 4. Dobór optymalnych nastaw regulatorów w układzie regulacji. Korzystając z wyników ćwiczenia 3.3 narysować charakterystykę skokową układu regulacji dla	L05, L06	MEK05 MEK06

		k = kkr. Określić okres oscylacji T _{osc} . Stosując metodykę Nicholasa-Zieglera określić optymalne nastawy regulatora P oraz PI. Narysować charakterystyki skokowe dla układu z optymalnymi nastawami regulatorów. Wyznaczyć zapas modułu i fazy dla tych przykładów.		
5	TK21	Budowa i elementy programowania robota przemysłowego na przykładzie manipulatora FESTO.	L07	MEK02 MEK08
5	TK22	Programowanie robotów przemysłowych w Robot Studio: - programowanie pozycji i ścieżek	L07	MEK02 MEK08
5	TK23	Programowanie robotów przemysłowych w Robot Studio: - przestrzeń robocza manipulatora, wykorzystanie układów współrzędnych globalnego, przedmiotu i użytkownika	L08	MEK05 MEK08
5	TK24	Programowanie robotów przemysłowych w Robot Studio: - podstawy automatycznego generowania ścieżek	L09	MEK08
5	TK25	Zrobotyzowane gniazdo produkcyjne: konfiguracja, podstawy programowania	L09	MEK08 MEK09

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 5)		Godziny kontaktowe: 20.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Inne: 5.00 godz./sem.
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 5)	Przygotowanie do ćwiczeń: 5.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 5.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 5)	Przygotowanie do laboratorium: 5.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 20.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 5.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 5)			
Zaliczenie (sem. 5)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

	na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Student zna rodzaje układów automatyki i podstawową terminologię	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna pojęcie sygnału, informacji oraz członu automatyki. Potrafi podać stosowne przykłady	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi wykonać opis prostego członu automatyki, napisać na jego podstawie równanie operatorowe i wyznaczyć G(s)	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi podać sposoby klasyfikowania układów automatycznej regulacji i zna ich podstawowe własności i przeznaczenie
Student zna ogólne zasady opisu właściwości członu automatyki przy pomocy równań różniczkowych oraz zna pojęcie transmitancji operatorowej zdefiniowanej z wykorzystaniem przekształcenia Laplace'a	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi poprawnie narysować układy współrzędnych dla tych charakterystyk	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi napisać transmitancje przejścia podstawowych członów automatyki	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również jest w stanie w analogiczny sposób opisać bardziej złożony człon automatyki.
Student zna rodzaje charakterystyk wykorzystywanych w teorii regulacji	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi napisać transmitancje przejścia	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi poprawnie narysować układy współrzędnych dla tych charakterystyk	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również umie napisać równania różniczkowe opisujące te człony a także ich charakterystyki
Student zna podstawowe człony automatyki. Umie je nazwać, wie, że opisywane są równaniami różniczkowymi oraz transmitancjami przejścia i charakterystykami czasowymi i częstotliwościowymi	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi napisać transmitancje przejścia	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi poprawnie narysować układy współrzędnych dla tych charakterystyk	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również umie napisać równania różniczkowe opisujące te człony a także ich charakterystyki
Student zna pojęcie stabilności układu automatycznej regulacji i sposoby jej określania. Zna kryterium stabilności Hurwitza. Zna kryterium Nyquista.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi sprawdzić stabilność prostego układu automatyki przy pomocy kryterium Hurwitza	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi sprawdzić stabilność prostego układu automatyki przy pomocy kryterium Hurwitza	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również umie wyznaczyć zapas fazy i zapas modułu układu z charakterystyk częstotliwościowych
Student zna podstawowe pojęcia definiujące jakość układów automatycznej regulacji. Student zna rodzaje regulatorów, ich właściwości i charakterystyczne parametry. Zna podstawowe zasady syntezy parametrycznej układu.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również wie, jaki regulator do sterowania jakim obiektem zastosować. Zna pojęcie współczynnika krytycznego układu regulacji.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi sprawdzić stabilność prostego układu automatyki przy pomocy kryterium Hurwitza	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Potrafi dokonać syntezy regulatora w prostym układzie regulacji wykorzystując metodykę Nicholasa-Zieglera a także obliczyć wartość uchybu ustalonego

Student ma pojęcie o różnicach charakteryzujących układy liniowe i układy nieliniowe a także układy ciągłe i układy dyskretne	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również
Posiada podstawową wiedzę z zakresu automatyki i robotyki.		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi
Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, posiada umiejętność samokształcenia się i rozumie potrzebę dokończania się w zakresie automatyki i robotyki.		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć		Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Praca kontrolna	
Ćwiczenia/Lektorat	kolokwia zaliczeniowe	
Laboratorium	Oceniana jest aktywność studenta na laboratorium, jego wiedza teoretyczna, umiejętność przeprowadzania eksperymentu oraz poprawnie opracowanego sprawozdania	
Ocena końcowa	Średnia z ocen cząstkowych. Warunek: każda ocena cząstkowa musi być pozytywna	

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Podstawy ekonomii**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Ekonomii**

Kod modułu: **9769**

Status modułu: **wybierany dla programu**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 1 / W30 / 4 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Marek Kiczek**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek , pokój , tel. , mkiczek@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Głównym celem kształcenia jest zapoznanie studentów z podstawowymi kategoriami ekonomicznymi, przekazanie wiedzy z zakresu istoty działania mechanizmu rynkowego, w kontekście rynku dóbr i usług oraz czynników produkcji. Ponadto student zostanie zaznajomiony z podstawowymi prawami, teoriami i wskaźnikami w układzie makroekonomicznym oraz z funkcjonowaniem gospodarki w krótkim, średnim i długim okresie, sposobami walki z bezrobociem i inflacją, procesami wzrostu i rozwoju gospodarczego oraz cyklami koniunkturalnymi we współczesnych gospodarkach.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Podczas zajęć z przedmiotu ekonomia student zostanie zaznajomiony z podstawowymi pojęciami w ekonomii, rodzajami systemów gospodarczych, podmiotami, elementami i funkcjonowaniem rynków dóbr, usług i czynników wytwórczych, strukturami rynkowymi, sposobami mierzenia skali działalności gospodarczej, polityka fiskalną i pieniężną oraz ze zjawiskiem inflacji, bezrobocia, wzrostu i rozwoju gospodarczego.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Begg D., Vernasca G., Fischer S., Dornbusch R.	Ekonomia cz. 1 i 2, Mikroekonomia i makroekonomia	PWE, Warszawa., 2014
2. Marcinia S. (red. naukowa)	Makro i mikroekonomia. Podstawowe problemy współczesności	Wydawnictwo Naukowe PWN., 2013
3. Milewski R.	Elementarne zagadnienia ekonomii	Wydawnictwo Naukowe PWN., 2008

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Milewski R.	Podstawy ekonomii: ćwiczenia, zadania, problemy	Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa., 2006
2. Smith P, Begg D.	Ekonomia: zbiór zadań	PWE, Warszawa ., 2001

Literatura uzupełniająca

1. Mankiv N., Taylor M.	Mikroekonomia	PWE, Warszawa ., 2009
2. Mankiv N., Taylor M.	Makroekonomia	PWE, Warszawa ., 2009
3. Moroz E.	Podstawy mikroekonomii	Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu., 2006

Inne: **Akty prawne, informacje GUS oraz prasa ekonomiczna**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu szkoły średniej z przedmiotu wiedza o społeczeństwie (ewentualnie przedsiębiorczość) i matematyka**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Student powinien posiadać wiedzę z zakresu organizacji państwa, układu sił gospodarczych i politycznych na świecie oraz charakterystycznych okresów w dziejach ludzkości**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Student powinien posiadać umiejętność rozwiązywania równań i układów równań, obliczać udziały i zmiany procentowe oraz identyfikować i opisywać zależności między zmiennymi**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się nie tylko z zakresu nauk kierunkowych, ale również z zakresu nauk społecznych w celu wykorzystania posiadanej wiedzy w przyszłym życiu zawodowym**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
					T1P_W08+

01.	Zna podstawowe kategorie ekonomiczne	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W011+++ K_K002+	InzP2_W03+ T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W11+++ T1P_W12+++ InzP2_W05+++ T1P_K02++ InzP2_K01++ T1P_K06+++ InzP2_K02+++
02.	Zna uwarunkowania podejmowania decyzji przez podstawowe podmioty mikroekonomiczne i rozumie podstawowe procesy makroekonomiczne	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna	K_W011++ K_K002++ K_K005+++	T1P_W08+ InzP2_W03+ T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W11+++ T1P_W12+++ InzP2_W05+++ T1P_K02++ InzP2_K01++ T1P_K06+++ InzP2_K02+++
03.	Zna zasady funkcjonowania różnych form rynku	wykład, ćwiczenia problemowe	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna	K_W011+ K_W018+ K_U012+ K_K005++	T1P_W08+ InzP2_W03+ T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W11+++ T1P_W12+++ InzP2_W05+++ T1P_U12+++ InzP2_U04+++ T1P_K02++ InzP2_K01++ T1P_K06+++ InzP2_K02+++
04.	Ma podstawową wiedzę o zakresie, celach i instrumentach polityki gospodarczej	wykład problemowy, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna	K_W018++ K_U012+ K_K005++	T1P_W08+ InzP2_W03+ T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W11+++ T1P_W12+++ InzP2_W05+++ T1P_U12+++ InzP2_U04+++ T1P_K02++ InzP2_K01++ T1P_K06+++ InzP2_K02+++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
1	TK01	Podstawowe pojęcia ekonomii	W01-02	MEK01
1	TK02	Rodzaje systemów gospodarczych	W03-04	MEK02 MEK04
1	TK03	Podstawowe podmioty w gospodarce rynkowej	W05-06	MEK01 MEK02
1	TK04	Popyt i podaż oraz czynniki je określające	W07-08	MEK01 MEK02
1	TK05	Analiza produkcji i kosztów przedsiębiorstwa	W09-10	MEK01 MEK02
1	TK06	Rodzaje struktur rynkowych	W11-12	MEK01 MEK03
1	TK07	Mierzenie produktu narodowego	W13-14	MEK01 MEK04
1	TK08	Ruch okrężny dochodu i produktu w gospodarce	W15-16	MEK01 MEK04
1	TK09	Popytowe determinanty dochodu narodowego	W17-18	MEK01 MEK04
1	TK10	System pieniężno-kredytowy	W19-20	MEK01 MEK04
1	TK11	Bezrobocie jako podstawowy problem gospodarczy	W21-22	MEK01 MEK04
1	TK12	Inflacja w gospodarce rynkowej	W23-24	MEK01 MEK04
1	TK13	Cykliczny rozwój gospodarki	W25-26	MEK01 MEK04
1	TK14	Znaczenie polityki fiskalnej i monetarnej w gospodarce narodowej	W27-28	MEK01 MEK04
1	TK15	Handel międzynarodowy - determinanty i znaczenie	W29-30	MEK01 MEK04
1	TK16	Rynek, jego elementy oraz mechanizmy działania rynku. Podstawy decyzji ekonomicznych konsumenta i producenta.	C01-02	MEK02
1	TK17	Formy organizacji rynku (konkurencja doskonała, monopol, konkurencja monopolistyczna, oligopol, duopol).	C03-04	MEK02 MEK03
1	TK18	Rynki czynników produkcji	C05-06	MEK02 MEK03
1	TK19	Rachunek dochodu narodowego a wzrost gospodarczy i cykl koniunkturalny	C07-08	MEK04
1	TK20	Rynek pracy i bezrobocie	C09	MEK04
1	TK21	Podstawy polityki pieniężnej	C10	MEK04
1	TK22	Pojęcie, miary, rodzaje, teorie i skutki inflacji; metody hamowania inflacji	C11-12	MEK04
1	TK23	Polityka gospodarcza państwa w gospodarce zamkniętej i otwartej	C13-15	MEK04

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 1)	Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 20.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 15.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 1)			
Zaliczenie			

(sem. 1)	Przygotowanie do zaliczenia: 20.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem.	
----------	---	-------------------------------------	--

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

	na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Zna podstawowe kategorie ekonomiczne	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Potrafi wskazać zależności pomiędzy poszczególnymi kategoriami ekonomicznymi oraz zna wybrane wzory na ich obliczanie	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Wskazuje możliwe efekty podejmowanych decyzji przez podstawowe podmioty rynkowe, zarówno w ujęciu mikroekonomicznym jak i makroekonomicznym	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Potrafi wskazać przykłady zdefiniowanych kategorii ekonomicznych i w przypadku wybranych kategorii określić orientacyjne wartości, zwłaszcza w ujęciu makroekonomicznym. Ponadto potrafi obliczać wybrane kategorie ekonomiczne.
Zna uwarunkowania podejmowania decyzji przez podstawowe podmioty mikroekonomiczne i rozumie podstawowe procesy makroekonomiczne	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Porównuje poszczególne struktury rynkowe oraz wskazuje ich wady i zalety	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Identyfikuje rodzaje polityk gospodarczych i opisuje skutki ich stosowania	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Potrafi wykorzystać znajomość struktur rynkowych przy analizie sytuacji na wybranych rynkach branżowych, związanych zwłaszcza z kierunkiem studiów
Zna zasady funkcjonowania różnych form rynku	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Wykorzystuje otrzymaną wiedzę przy ocenie prowadzonych polityk gospodarczych w Polsce i na świecie

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie wykładów odbędzie się w formie pisemnej 100-86,5% maksymalnej liczby punktów do zdobycia - 5,0 86-71,5% - 4,5 71-57,5% - 4,0 57-42,5% - 3,5 42-30% - 3,0
Ocena końcowa	Ocenie końcowej z wykładów zostanie przypisana waga 0,665, zaś ćwiczeń - 0,335, według ilości godzin podczas semestru z obydwu form zajęć. Wagi zostaną wymnożone przez oceny końcowe i zsumowane. Jeżeli suma zmieści się w przedziale od 5-4,6 student otrzyma 5,0; 4,59-4,2 - 4,5; 4,19-3,6 - 4,0; 3,59-3,2 - 3,5; 3,19-3 - 3,0. Warunkiem otrzymania oceny końcowe jest ponadto zaliczenie obydwu form zajęć na ocenę pozytywną. W przypadku otrzymania oceny negatywnej student zalicza przedmiot ustnie.

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Podstawy eksploatacji i niezawodności**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Technik Wytwarzania i Automatyzacji**Kod modułu: **9828**Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W15 P15 / 3 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **prof. dr hab. inż. Ihor Hurey**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek C, pokój 104, tel. 8651207, ihurey@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**

Główny cel kształcenia: **Zapoznanie studentów z użytkowaniem i odnową maszyn, urządzeń i innych obiektów technicznych, optymalne wykorzystanie tych obiektów, wytworzonych do realizacji potrzeb ludzkich, zależnością między eksploatacją, trwałością i niezawodnością, przyczyn procesów zużyciowo-starzeniowych, metod zapobiegania i likwidowania ich skutków.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obowiązkowy dla specjalności Komputerowo wspomagane wytwarzanie****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Legutko S.	Podstawy eksploatacji maszyn	Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań., 2007
2. Bucior J.	Podstwy teorii i inżynierii niezawodności	Oficina Wydawnictwa PRZ, Rzeszów., 2004
3. Kasprzycki A., Sochacki W.	Wybrane zagadnienia projektowania i eksploatacji maszyn i urządzeń	Politechnika Częstochowska, Częstochowa., 2009

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Niziński S., Michalski R.	Diagnostyka obiektów technicznych	ITE Radom., 2002
2. Kaźmierczak J.	Eksploatacja systemów technicznych	Wydawnictwo Politechniki Śląskiej., 2000
3. Żółtowski B., Cempel C.	Inżynieria diagnostyki maszyn	PTDT, Warszawa, Bydgoszcz, Radom., 2004

Literatura uzupełniająca

1. Słowiński B.	Inżynieria eksploatacji maszyn	Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin., 2011
2. Olearczuk E.	Standard eksploatacyjny, Cechy eksploatacyjne obiektu technicznego, SE - 03.1/1999	Polskie Naukowo-Techniczne Towarzystwo Eksploatacyjne., 1999
3. Olearczuk E.	Polskie Naukowo-Techniczne Towarzystwo Eksploatacyjne, Standard eksploatacyjny, Warunki konieczne Dobrej Praktyki Eksploatacyjnej (DPE) obiektów technicznych, SE - 99.0.0. / 2002	Grupa: doradztwo, szkolenie, rekomendacje, usługi eksploatacyjne., 2002

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznychWymagania formalne: **Student musi być zarejestrowany na semestr 6**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Znajomość podstaw mechaniki i konstrukcji maszyn. Znajomość kwalifikacji i właściwości materiałów konstrukcyjnych. Znajomość elementów matematyki dyskretnej i stosowanej.**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność badania właściwości maszyn i ich elementów.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada szczegółową wiedzę w zakresie faz istnienia obiektu technicznego	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W005++ K_W010+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W05++ InzP2_W01++ T1P_W06++ InzP2_W02++

02.	Posiada podstawową wiedzę w zakresie rodzajów zużycia materiałów konstrukcyjnych, określa przyczyny zużycia urządzeń mechanicznych, rodzaje tarcia i smarowania.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W010+++	T1P_W03+ T1P_W04++ T1P_W05++ InzP2_W01++ T1P_W06++ InzP2_W02++
03.	Zna pojęcie diagnostyki jako proces pozyskiwania informacji i oceny, rodzaje badań diagnostycznych.	wykład	zaliczenie cz. ustna	K_W005+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W05++ InzP2_W01++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U01++ T1P_U02++ T1P_U03++ T1P_U05++ T1P_U06++ T1P_U09++ InzP2_U02++ T1P_U14++ InzP2_U06++
04.	Potrąfi wymienić urządzenia ze względu na rodzaj wykonywanego procesu roboczego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W016+	T1P_W03+ T1P_W04++ T1P_W05++ InzP2_W01++ T1P_W06++ InzP2_W02++
05.	Potrąfi planować obsługę techniczną maszyny lub urządzenia, opracować hamonogram czynności obsługowych maszyny lub urządzenia.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_U001++ K_K005++	T1P_U01++ T1P_U02+++ T1P_U03++ T1P_U05+ T1P_U06++ T1P_U09++ InzP2_U02++ T1P_U14++ InzP2_U06++ T1P_K06++ InzP2_K02++
06.	Potrąfi charakteryzować podstawowe metody naprawy i regeneracji elementów maszyn	wykład, projekt indywidualny	sprawozdanie z projektu	K_U004++ K_U015+	T1P_U01++ T1P_U02++ T1P_U03++ T1P_U05+ T1P_U06++ T1P_U09++ InzP2_U02++ T1P_U14++ InzP2_U06++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
6	TK01	Podstawowe zagadnienia eksploatacji maszyn. Fazy istnienia obiektu technicznego. Wymagania eksploatacyjne. Proces techniczny i jego składowe.	W01	MEK04
6	TK02	Procesy starzenia maszyn. Tribologiczne procesy starzenia. Korozyjne procesy starzenia. Zmęczeniowe procesy starzenia. Erozyjne procesy starzenia. Stan techniczny i eksploatacyjny maszyn. Uszkodzenia obiektu eksploatacji.	W02	MEK01 MEK02
6	TK03	Diagnostyka stanu technicznego maszyn. Podstawowe założenia diagnostyki. Rodzaje badań diagnostycznych. Diagnostyka wibroakustyczna maszyn.	W03	MEK03
6	TK04	Użytkowanie maszyn. Właściwości użytkowe maszyn. Dobór podstawowych parametrów użytkowania. Dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn.	W04	MEK04
6	TK05	Obsługiwanie maszyn. Utrzymanie mfszyn w ruchu. Obsługa, remont, konserwacja, modernizacja. Cykl remontowy.	W05	MEK05
6	TK06	Technologia remontów, napraw i regeneracji. Proces technologiczny remontu maszyn. Charakterystyka faz procesu technologicznego remontu.	W06	MEK06
6	TK07	Niezawodność i trwałość maszyn. Określenie niezawodności. Wskazniki niezawodności. Struktury niezawodnościowe systemów. Naprawialność. Trwałość maszyn.	W07	MEK04
6	TK08	Matematyczne modele sterowania eksploatacją. Schemat systemu eksploatacji. Strategie i sterowania.	W08	MEK05
6	TK09	Opis techniczny wybranego obiektu.	P01	MEK01
6	TK10	Charakterystyka eksploatacyjna obiektu.	P02	MEK04
6	TK11	Opracowanie instrukcji użytkowania i obsługi maszyny technologicznej.	P03	MEK05
6	TK12	Opracowanie koncepcji sterowania wybranego systemu eksploatacji.	P04	MEK06
6	TK13	Założenia konstrukcyjne i projekt wstępny stanowiska do badania wybranego rodzaju starzenia maszyny.	P05	MEK03
6	TK14	Struktura niezawodnościowa i wskaźniki niezawodności obiektu.	P06	MEK04
6	TK15	Kryteria konstrukcyjne, technologiczne i eksploatacyjne poprawy niezawodności obiektu.	P07	MEK04

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)	Przygotowanie do kolokwium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 10.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.
Projekt/Seminarium (sem. 6)	Przygotowanie do zajęć projektowych/seminaryjnych: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem..	Wykonanie projektu/dokumentacji/raportu: 20.00 godz./sem. Przygotowanie do prezentacji: 5.00 godz./sem.

Konsultacje (sem. 6)			
Zaliczenie (sem. 6)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

Posiada szczegółową wiedzę w zakresie faz istnienia obiektu technicznego
Posiada podstawową wiedzę w zakresie rodzajów zużycia materiałów konstrukcyjnych, określa przyczyny zużycia urządzeń mechanicznych, rodzaje tarcia i smarowania.
Zna pojęcie diagnostyki jako proces pozyskiwania informacji i oceny, rodzaje badań diagnostycznych.
Potrafi wymienić urządzenia ze względu na rodzaj wykonywanego procesu roboczego.
Potrafi planować obsługę techniczną maszyny lub urządzenia, opracować harmonogram czynności obsługowych maszyny lub urządzenia.
Potrafi charakteryzować podstawowe metody naprawy i regeneracji elementów maszyn

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie pisemne oceniające modułowych efektów kształcenia MEK01, MEK02, MEK03, MEK04, MEK05. Zaliczenie obejmuje 5 pytań problemowych. Za każde pytanie można uzyskać maks. 3 pkt. Kryteria weryfikacji efektów kształcenia MEK01, MEK02, MEK03, MEK04, MEK05 - Punktacja i ocena: (15-14)=5,0 (bardzo dobry); (13,5-12,5)=4,5 (plus dobry); (12-11)=4,0 (dobry); (10,5-9,5)=3,5 (plus dostateczny); (9-8)=3,0 (dostateczny).
Projekt/Seminarium	Wykonanie projektu obejmujące opracowanie charakterystyki eksploatacyjnej wybranego obiektu, instrukcji użytkownika i obsługi maszyny technologicznej, założenia konstrukcyjnego stanowiska do badania wybranego rodzaju starzenia maszyny, struktury niezawodności i wskaźniki niezawodności obiektu (weryfikujące umiejętności studenta określone modułowymi efektami kształcenia MEK03, MEK05, MEK06). Punktacja i ocena: (15-14)=5,0 (bardzo dobry); (13,5-12,5)=4,5 (plus dobry); (12-11)=4,0 (dobry); (10,5-9,5)=3,5 (plus dostateczny); (9-8)=3,0 (dostateczny).
Ocena końcowa	Dla uzyskania oceny pozytywnej wymagane uzyskanie oceny pozytywnej z wykładu oraz projektu. Ocena końcowa modułu: 0,5 x ocena z zaliczenia pisemnego wykładu + 0,5 x ocena z projektu. Punktacja i ocena końcowa modułu: (15-14)=5,0 (bardzo dobry); (13,5-12,5)=4,5 (plus dobry); (12-11)=4,0 (dobry); (10,5-9,5)=3,5 (plus dostateczny); (9-8)=3,0 (dostateczny).

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. Hurey I., Hurey T.	Dokładność powierzchni utwardzonej po umacnianiu tarciami	Zaawansowane technologie i systemy inżynierskie. Międzynarodowy zbornik prac naukowych. N 1,2 (46), s. 107-112., 2013
2. Hurey I., Gurey V., Dmyterko P.	Wpływ nanokrystalicznej warstwy utwardzonej na trwałość żeliwa przy tarcu granicznym	Modern Technologies of Engineering, N. 9, c. 23-32., 2014
3. Hurey I., Gurey V., Dmyterko P., Babiarz R.	The research in to components of friction force tool part during friction hardening of plate steel faces	Advances in manufacturing science and technology, N 3, p. 56-64., 2014
4. Hurey I., Broshchak I., Lutsiv I.	Application of modular programming to characterize of functional features of the limited mechanisms of coupling	Advances in manufacturing science and technology, N 3, p. 33-43., 2014
5. Hurey I., Gurey V.	Wpływ szlifowania ściernicą z diamentu i CBN na trwałość stali 1H12N2MVFBA	Mechanik, N 8-9, s. 132-134., 2015

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Podstawy elektrotechniki i elektroniki**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Silników Spalinowych i Transportu**

Kod modułu: **9795**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 4 / W30 L15 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Krzysztof Balawender**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek , pokój , tel. , kbalawen@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Zapoznanie się z podstawowymi prawami obowiązującymi w elektrotechnice i elektronice, elementami obwodów elektrycznych i elektronicznych, metodami pomiarowymi oraz podstawowymi maszynami elektrycznymi.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł kształcenia obejmuje podstawowe zagadnienia z zakresu elektrotechniki i elektroniki**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Paweł Hempowicz [i in.]	Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków	Wydaw.WNT, Warszawa ., 2015
2. Zdzisław Gientkowski	Wstęp do elektrotechniki	Wydaw.Uczel.Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego, Bydgoszcz., 2013
3. Wacław Matulewicz	Elektrotechnika dla mechaników	Wydaw.Politech.Gdańsk., Gdańsk 2010., 2010
4. Paul Horowitz, Winfield Hill.	Sztuka elektroniki Cz. 1 i 2	WKił., Warszawa., 2013
5. Charles Platt	Elektronika : od praktyki do teorii	Helion, Gliwice., 2013
6. Jacek Przepiórkowski	Silniki elektryczne w praktyce elektronika	Legionowo : Wydaw.BTC, Legionowo., 2012
7. Bernard Ziętek	Optoelektronika	Wydaw.Uniw.Mikołaja Kopernika, Toruń., 2011
8. Józef Kalisz	Podstawy elektroniki cyfrowej	WKił., Warszawa., 2007
9. Robert Wołgajew	Mikrokontrolery AVR dla początkujących : przykłady w języku Bascom	Wydaw.BTC, Legionowo., 2010

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Krystyna Bula	Elektrotechnika dla nieelektryków : laboratorium	Ofic.Wydaw.Politech.Rzesz., Rzeszów., 2014
2. red. Włodzimierz Kalita	Podstawy elektroniki : laboratorium : praca zbiorowa	Wydaw.Politech.Rzesz., Rzeszów., 1983

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Bruce Carter, Ron Mancini	Wzmacniacze operacyjne : teoria i praktyka	Wydaw.BTC, Legionowo., 2011
2. Helmut Lindner	Zbiór zadań z elektrotechniki T.1 Prąd stały - obwody	Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw SEP, Warszawa., 2004

Literatura uzupełniająca

1. Edward Musiał	Zagrożenia elektryczne i ochrona przed nimi : zagadnienia wybrane Cz. 1	COSiW SEP : Zakład Wydawniczy INPE, Bełchatów., 2015
------------------	---	--

Materiały dydaktyczne: **Materiały pomocnicze ze stron domowych prowadzących**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **rejestracja na semestr czwarty**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Student posiada podstawową wiedzę w zakresie: algebry, teorii równań różniczkowych i liczb zespolonych oraz pola elektrycznego i magnetycznego, prądu stałego i przemiennego**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Student potrafi rozwiązywać układy równań liniowych, zna własności funkcji sinusoidalnej, zna działania na liczbach zespolonych**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student wykazuje się interakcją w kontaktach interpersonalnych**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Student zna podstawowe prawa obwodów prądu stałego. Student potrafi zastosować prawa do opisu obwodów elektrycznych. Student zna warunki powstawania pola magnetycznego. Student zna własności napięć i prądów sinusoidalnie zmiennych, rodzaje mocy. Student zna rodzaje odbiorników elektrycznych. Student potrafi zmierzyć podstawowe wielkości elektryczne.	wykład, laboratorium	kolokwium lub zaliczenie cz. ustna, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny	K_W003+ K_U006+ K_U008+ K_K004+	T1P_W02+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U05+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_K03+
02.	Student zna rodzaje odbiorników elektrycznych. Student zna podstawowe typy maszyn i rodzaje pracy. Student zna podstawy tworzenia wykresów wskazowych.	wykład, laboratorium	kolokwium lub zaliczenie cz. ustna, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny	K_W003+ K_U006+ K_U008+ K_K004+	T1P_W02+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U05+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_K03+
03.	Student zna elementy półprzewodnikowe (diody, tranzystory, tyrystory). Student zna właściwości złącza p-n. Student potrafi wyznaczyć podstawowe charakterystyki diody i tranzystora bipolarnego. Student zna podstawowe właściwości wzmacniaczy.	wykład, laboratorium	kolokwium lub zaliczenie cz. ustna, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny	K_W003+ K_U006+ K_U008+ K_K004+	T1P_W02+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U05+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_K03+
04.	Student zna podstawowe układy logiczne. Student potrafi zbudować prosty obwód elektroniczny z użyciem elementów logicznych. Student zna elementy optoelektroniczne i potrafi wyznaczyć ich podstawowe charakterystyki. Student zna podstawy tworzenia schematów ideowych urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Student zna podstawy budowy i programowania mikrokontrolerów.	wykład, laboratorium	kolokwium lub zaliczenie cz. ustna, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny	K_W003+ K_U006+ K_U008+ K_K004+	T1P_W02+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U05+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_K03+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
4	TK01	Podstawowe pojęcia elektrotechniki. Ładunek, prąd elektryczny. Pole elektrostatyczne, napięcie elektryczne, kondensatory. Obwód elektryczny - elementy, rodzaje. Strzałkowanie napięcia i prądu. Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa. Moc i praca prądu elektrycznego. Źródła energii elektrycznej - rodzaje, charakterystyki prądowo-napięciowe. Sposoby łączenia rezystorów i źródeł w obwodach. Metody rozwiązywania liniowych obwodów rozgałęzionych prądu stałego - przykłady.	W01, W02, W03, L01	MEK01
4	TK02	Pole magnetyczne - wielkości pola. Prawa obwodów magnetycznych. Indukcja elektromagnetyczna - zjawisko indukcji, indukcyjność własna i wzajemna.	W04, L02	MEK01
4	TK03	Klasyfikacja przebiegów zmiennych. Wytwarzanie napięcia sinusoidalnie zmiennego. Wartość chwilowa, średnia i skuteczna przebiegów sinusoidalnych. Elementy R-L-C w obwodzie prądu przemiennego. Wykresy wskazowe prądów i napięć. Zastosowanie liczb zespolonych do opisu wielkości sinusoidalnie zmiennych. Moc w obwodzie prądu sinusoidalnego. Przykłady rozgałęzionych obwodów prądu przemiennego i ich opis.	W05, W06, L02	MEK01 MEK02
4	TK04	Układy trójfazowe prądu przemiennego, podstawowe pojęcia. Moc w układach trójfazowych. Zastosowanie układów trójfazowych.	W07, L02	MEK01
4	TK05	Podstawy metrologii elektrycznej - elektryczne przyrządy pomiarowe, elektryczne metody pomiarowe wielkości elektrycznych i nieelektrycznych.	W07, L01, L02	MEK01 MEK02
4	TK06	Maszyny elektryczne - wiadomości ogólne, podział, rodzaje pracy. Transformatory - budowa, zasada działania, rodzaje, zastosowanie. Silniki indukcyjne - jedno- i trójfazowe: budowa, zasada działania, podstawowe własności ruchowe, zastosowanie. Maszyny prądu stałego - rodzaje, budowa, zasada działania.	W08, W09, L02	MEK02
4	TK07	Bezłączone elementy półprzewodnikowe. Złącze p-n. Diody półprzewodnikowe.	W10, L03	MEK03
4	TK08	Tranzystor - rodzaje, właściwości, zastosowania. Tyrystor - rodzaje, właściwości, zastosowania. Wzmacniacze. Elementy optoelektroniczne.	W11, W12, L04, L05	MEK03 MEK04
4	TK09	Bramki logiczne oraz wykorzystanie bramek logicznych w projektowaniu prostych układów cyfrowych.	W13, L06	MEK04
4	TK10	Wprowadzenie do techniki mikroprocesorowej. Podstawy tworzenia schematów ideowych i płytek drukowanych.	W14, W15, L06	MEK04

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 4)		Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 4.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 4)	Przygotowanie do laboratorium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 5.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 4)	Przygotowanie do konsultacji: 1.00 godz./sem.		
Zaliczenie (sem. 4)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Student zna podstawowe prawa obwodów prądu stałego. Student potrafi zastosować prawa do opisu obwodów	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności	nie tylko osiągnął poziom	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności

elektrycznych. Student zna warunki powstawania pola magnetycznego. Student zna własności napięć i prądów sinusoidalnie zmiennych, rodzaje mocy. Student zna rodzaje odbiorników elektrycznych. Student potrafi zmierzyć podstawowe wielkości elektryczne.	wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi wyznaczyć rezystancję zastępczą układu szeregowo - równoległego	wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	wymagany na ocenę 4, ale również zna właściwości pola elektrostatycznego, potrafi wyznaczyć pojemność zastępczą układu kondensatorów
Student zna rodzaje odbiorników elektrycznych. Student zna podstawowe typy maszyn i rodzaje pracy. Student zna podstawy tworzenia wykresów wskazowych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również student zna szczegóły budowy silników elektrycznych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również zna możliwości sterowania silnikami elektrycznymi i sposoby zabezpieczenia układów elektrycznych
Student zna elementy półprzewodnikowe (diody, tranzystory, tyrystory). Student zna właściwości złącza p-n. Student potrafi wyznaczyć podstawowe charakterystyki diody i tranzystora bipolarnego. Student zna podstawowe właściwości wzmacniaczy.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna obwody wykorzystujące elementy półprzewodnikowe	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi narysować i opisać charakterystyki diod i tranzystorów, zna i potrafi opisać układy pracy wzmacniaczy operacyjnych
Student zna podstawowe układy logiczne. Student potrafi zbudować prosty obwód elektroniczny z użyciem elementów logicznych. Student zna elementy optoelektroniczne i potrafi wyznaczyć ich podstawowe charakterystyki. Student zna podstawy tworzenia schematów ideowych urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Student zna podstawy budowy i programowania mikrokontrolerów.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna podstawy techniki mikroprocesorowej, potrafi narysować schematy urządzeń z wykorzystaniem elementów optoelektrycznych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi narysować charakterystyki elementów optoelektrycznych, zna podstawy programowania mikrokontrolerów.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	zaliczenie ustne lub pisemne łącznie z laboratorium, obecność na wykładzie
Laboratorium	odrobienie wszystkich ćwiczeń, obserwacja pracy studenta podczas zajęć, oddanie raportów pisemnych z ćwiczeń, zaliczenie ustne lub pisemne
Ocena końcowa	pozytywne oceny z laboratorium z uwzględnieniem dodatkowych preferencji (obecność na wykładzie, aktywność na zajęciach laboratoryjnych)

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. Grochowska K., Balawender K.:	Charakterystyka zespołów wykonawczych stosowanych w systemach wtryskowo-zapłonowych silników spalinowych nowej generacji.	Monografia pod redakcją naukową Kazimierza Lejdy. Seria: Transport. Systemy i środki transportu samochodowego. Wybrane zagadnienia" Rzeszów, 2010
2. Konieczny D., Balawender K.:	Systemy do pomiaru zużycia paliwa w badaniach i eksploatacji silników spalinowych.	SAKON'11- XXII Międzynarodowa Konferencja Naukowa "Systemy i środki transportu samochodowego", Rzeszów, 2011
3. Lejda K., Ustrzycki A.:	Stanowisko badawcze wtryskowych układów Common Rail zasilanych paliwami różnego typu. t.23.	NACIONALNIJ TRANSPORTNIJ UNIVERSITET, KIJIV, VISNIK NACIONALNOGO TRANSPORTNOGO UNIVERSITETU TA TRANSPORTNOJ AKADEMII UKRAINI, Kijów., 2011
4. Wojtoń M., Balawender K.:	Adaptacja układu wtryskowego Multec XM do stanowiska badawczego.	Prace Zachodniego Centrum Akademii Transportu Ukrainy, nr 21, Lwów, 2013
5. Balawender K., Wojtoń M.:	Badania silnika o ZI w kompletacji z prototypowym układem wtryskowym.	Monografia pod red. naukową Kazimierza Lejdy. Seria: Transport. "Systemy i środki transportu samochodowego. Wybrane zagadnienia" Rzeszów., 2013

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Podstawy konstrukcji maszyn 1**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Konstrukcji Maszyn**Kod modułu: **9794**Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**Układ modułu w planie studiów: **sem: 4 / W45 P30 / 5 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Bogdan Kozik**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L-28, pokój 323, tel. (17) 865 16 42, bogkozik@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Przygotowanie do uczestnictwa w zespołach rozwiązujących problemy związane z projektowaniem połączeń układów i zespołów mechanicznych.**Ogólne informacje o module kształcenia: **W module przedstawiono treści i efekty kształcenia, oraz formę i warunki zaliczenia przedmiotu.****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Osiński Zb. (red.)	Podstawy konstrukcji maszyn, Tom I, II	PWN Warszawa., 1999
2. Dietrich M. (red.)	Podstawy konstrukcji maszyn, Tom I, II	WNT Warszawa., 1995
3. Maksymiuk M., Dąbrowski Z.	Wały i osie	PWN Warszawa., 1984
4. Rejman E.	Podstawy konstrukcji maszyn. Połączenia spawane	Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej Rzeszów., 1995

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Kurmaz L., Kurmaz O.	Projektowanie węzłów i części maszyn	Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce., 2007
2. Niezgodziński M., Niezgodziński T.	Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe	PWN Warszawa., 1996
3. Kocańda S., Szala J.	Podstawy obliczeń zmęczeniowych	PWN Warszawa., 1985

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Szewczyk K.	Połączenia gwintowe	PWN Warszawa., 1993
2. Rejman E.	Podstawy konstrukcji maszyn. Materiały pomocnicze do projektowania	Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej Rzeszów., 1995

Literatura uzupełniająca

1. Lawrowski Zb.	Techniki smarowania	PWN Warszawa., 1987
2. Branowski B.	Sprężyny metalowe	PWN Warszawa., 1997

Inne: **Kozik B. - Wykład****Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych**Wymagania formalne: **Rejestracja na czwarty semestr studiów.**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Wiedza z materiałoznawstwa, mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów, grafiki inżynierskiej na poziomie studiów wyższych.**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pozyskiwania i wykorzystywania informacji z literatury technicznej, wykonywanie dokumentacji technicznej prostych urządzeń mechanicznych.**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Rozumienie potrzeby ciągłego kształcenia się.****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
					T1P_W03++

01.	Posiada ogólną wiedzę związaną z budową maszyn oraz kierunkami rozwoju poszczególnych dziedzin techniki.	wykład	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna	K_W003+ K_U001++ K_K001++	T1P_W06+++ InzP2_W02+++ T1P_U01++ T1P_U07++ T1P_U14++ InzP2_U06++ T1P_U16++ InzP2_U08++ T1P_K01++ T1P_K05++
02.	Potrafi korzystać z norm technicznych i katalogów branżowych.	projekt indywidualny	sprawozdanie z projektu, obserwacja wykonawstwa	K_U001+++ K_U013+++	T1P_U01+++ T1P_U07+++ T1P_U14+++ InzP2_U06++ T1P_U16++ InzP2_U08++
03.	Rozumie konieczność samokształcenia z zakresu wiedzy technicznej.	projekt indywidualny	obserwacja wykonawstwa	K_W006+ K_U001+++	T1P_W03++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U01++ T1P_U07++ T1P_U14++ InzP2_U06++ T1P_U16++ InzP2_U08++
04.	Zna podstawowe procesy tribologiczne zachodzące w urządzeniach mechanicznych. Potrafi zidentyfikować rodzaj obciążeń elementów maszyn, dobrać odpowiednią metodą obliczeń wytrzymałościowych.	wykład	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna	K_W003++ K_U001+ K_U013++	T1P_W03++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U01++ T1P_U07+ T1P_U14++ InzP2_U06++ T1P_U16++ InzP2_U08++
05.	Zna podstawowe rodzaje połączeń rozłącznych i nierozłącznych w budowie maszyn, sposoby ich doboru oraz obliczeń wytrzymałościowych tych połączeń. Zna technologię ich wykonania.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu	K_W003+ K_U009+ K_U013++	T1P_W03+++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U01+++ T1P_U07++ T1P_U14++ InzP2_U06++ T1P_U16++ InzP2_U08++
06.	Zna konstrukcję i metody obliczania wytrzymałości połączeń wpustowych, wielowypustowych, klinowych oraz kołkowych.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu	K_W003++ K_U001++ K_U009+	T1P_W03++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U01++ T1P_U07++ T1P_U14++ InzP2_U06++ T1P_U16++ InzP2_U08++
07.	Zna elementy służące do przenoszenia mocy i ruchu obrotowego. Potrafi je zaprojektować oraz wykonać ich obliczenia wytrzymałościowe.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu	K_W006+ K_U009++	T1P_W03++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U01++ T1P_U07++ T1P_U14++ InzP2_U06++ T1P_U16++ InzP2_U08++
08.	Potrafi łożyskować osie i wały maszynowych. Zna konstrukcję łożysk tocznych i ślizgowych i zakres ich stosowania.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu	K_W003+++ K_W006++ K_U009++	T1P_W03++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U01++ T1P_U07++ T1P_U14++ InzP2_U06++ T1P_U16++ InzP2_U08++
09.	Zna rodzaje sprzęgieł sztywnych, podatnych, przymusowych. Potrafi dobrać i obliczyć sprzęgła w zależności od wymagań technicznych.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu	K_W003++ K_W006++ K_U009++	T1P_W03++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U01+ T1P_U07++ T1P_U14++ InzP2_U06++ T1P_U16++ InzP2_U08++
10.	Zna rodzaje hamulców stosowanych w budowie maszyn. Potrafi obliczyć parametry dobranych hamulców w zależności od ich przeznaczenia.	wykład	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna	K_W003++ K_W006++ K_U009++	T1P_W03++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U01++ T1P_U07++ T1P_U14++ InzP2_U06++ T1P_U16++ InzP2_U08++

Treści kształcenia dla modułu

Sem. TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
---------	--------------------	----------------	-----

4	TK01	Podstawy teorii konstrukcji maszyn. Wymagania stawiane maszynom, ich zespołom, podzespołom i częściom. Kryteria optymalizacji w procesach konstruowania. Normalizacja w budowie maszyn. Wytrzymałość zmęczeniowa i obliczenia zmęczeniowe. Obciążenia stałe i zmienne elementów maszyn. Istota zmęczenia materiałów. Wytrzymałość zmęczeniowo-kształtowa i czynniki na nią wpływające. Wykresy zmęczeniowe. Obliczenia współczynników bezpieczeństwa. Podnoszenie wytrzymałości zmęczeniowej.	W01, W02, W03, W04, W05	MEK01 MEK03 MEK04
4	TK02	Elementy tribologii.	W06, W07, W08	MEK01 MEK04
4	TK03	Połączenia i ich rodzaje. Połączenia nierozłączne elementów maszyn. Połączenia nitowe, spawane, zgrzewane, klejone. Zasady konstrukcji i obliczeń wytrzymałościowych tych połączeń i technologia ich wykonania.	W09, W10, W11, W12, W13, W14	MEK01 MEK05
4	TK04	Połączenia rozłączne elementów maszyn. Rodzaje tych połączeń. Połączenia gwintowe. Rodzaje i geometria gwintów. Rozkład sił w połączeniu gwintowym. Moment tarcia na gwincie i powierzchni oporowej. Zyskowość, samohamowność i sprawność połączeń gwintowych. Obliczenia wytrzymałościowe śrub. Zasady konstrukcji połączeń gwintowych.	W15, W16, W17, W18	MEK01 MEK02 MEK05
4	TK05	Konstrukcja i obliczenia wytrzymałościowe połączeń wpustowych, klinowych, wielowpustowych i kołkowych. Normalizacja części i parametrów tych połączeń.	W19, W20, W21, W22	MEK01 MEK02 MEK06
4	TK06	Elementy podatne	W23, W24, W25	MEK01 MEK02
4	TK07	Przewody rurowe i ich połączenia, zawory.	W26, W27, W28	MEK01 MEK02
4	TK08	Przenoszenie mocy i ruchu obrotowego. Osie i wały, ich obciążenia, konstrukcja i obliczenia wytrzymałościowe. Krytyczna liczba obrotów.	W29, W30, W31	MEK02 MEK04
4	TK09	Łożyskowanie osi i wałów. Łożyska ślizgowe i toczne. Konstrukcja łożysk ślizgowych i tocznych. Nośność spoczynkowa i ruchowa łożysk tocznych. Żywotność i dobór łożysk tocznych.	W32, W33, W34, W35, W36	MEK02 MEK08
4	TK10	Sprzęgła sztywne i podatne. Sprzęgła przymusowe. Dobór i obliczanie sprzęgieł.	W37, W38, W39, W40, W41, W42	MEK01 MEK02 MEK09
4	TK11	Hamulce, ich rodzaje, cel stosowania i podstawy obliczania.	W43, W44, W45	MEK01 MEK02 MEK10
4	TK12	Projekt I: Zaprojektować zespół maszynowy zawierający połączenia spawane i gwintowe. Wykonać rysunek złożeniowy z pełną specyfikacją części, dobrać elementy znormalizowane, wykonać rysunki wykonawcze trzech wskazanych przez prowadzącego części z podaniem obórki cieplno-chemicznej, odchylek kształtu, położenia, tolerancji i chropowatości powierzchni, uwag technologicznych.	P01-P15	MEK02 MEK03 MEK04 MEK05
4	TK13	Projekt II: Zaprojektować wałek maszynowy według zadanego schematu wraz z jego podporami. Wykonać obliczenia wałka metodą wykreślną - analityczną, rysunek złożeniowy, rysunki wykonawcze trzech wskazanych części z podaniem obórki cieplno-chemicznej, odchylek kształtu, położenia, tolerancji i chropowatości powierzchni, uwag technologicznych.	P16-P30	MEK02 MEK03 MEK04 MEK06 MEK07 MEK08

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 4)	Przygotowanie do kolokwium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 45.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.
Projekt/Seminarium (sem. 4)	Przygotowanie do zajęć projektowych/seminaryjnych: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem..	Wykonanie projektu/dokumentacji/raportu: 35.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 4)			
Egzamin (sem. 4)	Przygotowanie do egzaminu: 20.00 godz./sem.		

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada ogólną wiedzę związaną z budową maszyn oraz kierunkami rozwoju poszczególnych dziedzin techniki.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi podjąć dyskusję na temat zastosowanej metodyki obliczeniowej i ją uzasadnić	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również student potrafi podać inny sposób prowadzenia obliczeń, w tym stosowania nowoczesnych narzędzi np. MES
Potrafi korzystać z norm technicznych i katalogów branżowych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również student zna biegle jeden z programów CAD-owskich, np Mechanical Desktop czy Autocad i potrafi wykorzystać jego możliwości w zastosowaniu do rozwiązywanych zadań	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Student potrafi posługiwać się programem cadowskim typu 3D, wykonywać działania konstrukcyjne oraz prowadzić analizy wytrzymałościowe
Rozumie konieczność samokształcenia z zakresu wiedzy technicznej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50%	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również student potrafi poszukiwać danych co najmniej w jednym języku obcym	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50%	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również student potrafi poszukiwać informacji np. w dwu językach obcych i aplikować je

	dodatkowych wymagań na ocenę 4		dodatkowych wymagań na ocenę 5	
Zna podstawowe procesy tribologiczne zachodzące w urządzeniach mechanicznych. Potrafi zidentyfikować rodzaj obciążeń elementów maszyn, dobrać odpowiednią metodą obliczeń wytrzymałościowych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 3 (nieliczne, mniej istotne błędy).	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 4 (bezbłędnie).
Zna podstawowe rodzaje połączeń rozłącznych i nierozłącznych w budowie maszyn, sposoby ich doboru oraz obliczeń wytrzymałościowych tych połączeń. Zna technologię ich wykonania.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 3 (nieliczne, mniej istotne błędy).	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 4 (bezbłędnie).
Zna konstrukcję i metody obliczania wytrzymałości połączeń wprostowych, wielowypustowych, klinowych oraz kołkowych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 3 (nieliczne, mniej istotne błędy).	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 4 (bezbłędnie).
Zna elementy służące do przenoszenia mocy i ruchu obrotowego. Potrafi je zaprojektować oraz wykonać ich obliczenia wytrzymałościowe.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 3 (nieliczne, mniej istotne błędy).	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 4 (bezbłędnie).
Potrafi ułożyskować osie i wały maszynowych. Zna konstrukcję łożysk tocznych i ślizgowych i zakres ich stosowania.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 3 (nieliczne, mniej istotne błędy).	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 4 (bezbłędnie).
Zna rodzaje sprzęgieł sztywnych, podatnych, przymusowych. Potrafi dobrać i obliczyć sprzęgła w zależności od wymagań technicznych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 3 (nieliczne, mniej istotne błędy).	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 4 (bezbłędnie).
Zna rodzaje hamulców stosowanych w budowie maszyn. Potrafi obliczyć parametry dobranych hamulców w zależności od ich przeznaczenia.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 3 (nieliczne, mniej istotne błędy).	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 4 (bezbłędnie).

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć		Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie dwóch kolokwii: po 7-m tygodniu zajęć i po 13-m tygodniu zajęć z zakresu materiału podanego na wykładach. Zaliczenie egzaminu składającego się z części pisemnej i ustnej. Ocena z egzaminu jest średnią z części pisemnej i ustnej. Wymagana obecność na wszystkich wykładach.	
Projekt/Seminarium	Zaliczenie obydwu projektów. Ocena zaliczenia jest średnią z ocen z kolokwii oraz projektów.	
Ocena końcowa	Średnia ważona z ocen z egzaminu (0.6) i dwóch projektów (0.4).	

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. Kozik B.	Preliminary studies of planetary gear demonstrator made of ABS polymer	Wydawnictwo Naukowe Instytutu Lotnictwa, Journal OF Kones z.2., 2013
2. Sobolak M., Kozik B.	Bezluzowa przekładnia zębata wielodrożna	Zgłoszenie patentowe., 2014
3. Kozik B., Sobolak M.	Przekładnia dwudrożna z kasowaniem luzu międzyzębego	Zgłoszenie patentowe., 2015

- | | | | |
|----|--|--|--------------------------------------|
| 4. | Budzik G., Dziubek T. Kozik B., Zaborniak M. | Rekonstrukcja kół zębatych z zastosowaniem systemów CMM/CAD/RP | SIiTMP, Mechanik z.12., 2015 |
| 5. | Budzik G., Kozik B., Łączek A., Cieplak M. | Wykorzystanie szybkiego prototypowania do wykonywania kół zębatych na przykładzie metody MEM | XXVII Sympozjon PKM, Zakopane., 2015 |

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Podstawy konstrukcji maszyn 2**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej moduł: **Katedra Konstrukcji Maszyn**Kod modułu: **9799**Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**Układ modułu w planie studiów: **sem: 5 / W30 L15 P30 / 5 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Bogdan Kozik**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L-28, pokój 323, tel. (17) 865 16 42, bogkozik@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Przygotowanie do rozwiązywania problemów związanych z obliczaniem i konstruowaniem napędów mechanicznych.**Ogólne informacje o module kształcenia: **W module przedstawiono treści i efekty kształcenia, oraz formę i warunki zaliczenia przedmiotu.****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Ochęduszek K.	Koła zębate Tom I, II, III	PWN Warszawa., 1985
2. Dietrich M. (red.)	Podstawy konstrukcji maszyn Tom I, II, III	PWN Warszawa., 1991
3. Osiński Zb. (red.)	Podstawy konstrukcji maszyn	PWN Warszawa., 1998
4. Muller L., Wilk A.	Zębate przekładnie obiegowe	PWN Warszawa., 1996
5. Osiński Z., Wróbel J.	Teoria konstrukcji	PWN Warszawa., 1995
6. Dzidziak M.	Przekładnie cięgnowe	PWN Warszawa., 1997

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Bartoszewicz J.	Przekładnie cierne	PWN Warszawa., 1984
2. Dziama A., Michniewicz M., Niedźwiecki A.	Przekładnie zębate	PWN Warszawa., 1995
3. Muller L.	Przekładnie zębate, projektowanie	WNT Warszawa., 1996
4. Kurmaz L., Kurmaz O.	Projektowanie węzłów i części maszyn	Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej Kielce., 2007

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Markowski T., Mijał M., Rejman E.	Podstawy konstrukcji maszyn. Napędy mechaniczne cz. II	Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej Rzeszów., 1999
--------------------------------------	--	---

Literatura uzupełniająca

1. Osiński Z.	Sprzęgła i hamulce	PWN Warszawa., 1996
2. Osiński J.	Wspomagane komputerowo projektowanie typowych zespołów i elementów maszyn	PWN Warszawa., 1994

Inne: **Kozik B. - Wykład****Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych**Wymagania formalne: **Rejestracja na piąty semestr studiów.**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Znajomość zagadnień omawianych na wykładach i projektach z przedmiotu Podstawy Konstrukcji Maszyn (semestr IV).**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pozyskiwania i wykorzystywania informacji z literatury technicznej, wykonywania dokumentacji technicznej prostych części i urządzeń mechanicznych.**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Rozumienie potrzeby ciągłego kształcenia się.****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych	Związki z KEK	Związki z OEK

		osiągnięcia danego efektu kształcenia	efektów kształcenia		
01.	Zna rodzaje aktualnie stosowanych w budowie maszyn napędów i przekładni mechanicznych.	wykład	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna	K_W003++ K_W006+ K_K001+ K_K002++	T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_K01++ T1P_K02++ InzP2_K01++ T1P_K04++ T1P_K05++
02.	Potrąfi dokonać obliczeń wymiarów geometrycznych i obliczeń wytrzymałościowych walcowych kół zębatach i przekładni zębatach o zębach prostych i o śrubowej linii zębów, z korekcją i bez korekcji uzębienia. Potrąfi obliczać według metod ISO koła zębata walcowe.	wykład	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu	K_W006+++ K_U001+ K_U009++ K_U013+++	T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U01++ T1P_U05++ T1P_U07++ T1P_U14++ InzP2_U06++ T1P_U16++ InzP2_U08++
03.	Zna geometrię, kinematykę przekładni walcowych o osiach wchrowatych, przekładni stożkowych (o zębach prostych i skośnych). Potrąfi wyznaczyć rozkłady sił w poszczególnych elementach przekładni. Potrąfi obliczać według metod ISO koła stożkowe.	wykład	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna	K_W006+++ K_U001+ K_U009++ K_U013+++	T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U01++ T1P_U05++ T1P_U07++ T1P_U14++ InzP2_U06++ T1P_U16++ InzP2_U08++
04.	Potrąfi wykorzystać komputer i dostępne oprogramowanie inżynierskie w celu wykonania obliczeń wytrzymałościowych oraz wykonaniu rysunków złożeniowych i wykonawczych urządzeń mechanicznych. Potrąfi zaproponować modele obliczeniowe i algorytmy dotyczące typowych napędów mechanicznych.	wykład, projekt indywidualny	obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z projektu	K_U009+++ K_U013+ K_K001+	T1P_U01++ T1P_U05++ T1P_U07++ T1P_U14++ InzP2_U06++ T1P_U16++ InzP2_U08++ T1P_K01++ T1P_K02++ InzP2_K01++ T1P_K04++ T1P_K05++
05.	Potrąfi zaprojektować i obliczyć przekładnie ślimakową ze ślimakiem walcowym.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu	K_W003++ K_U001+++ K_U009+++ K_U013++	T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U01++ T1P_U05++ T1P_U07++ T1P_U14++ InzP2_U06++ T1P_U16++ InzP2_U08++
06.	Zna rodzaje i sposoby obliczeń typowych napędów cięgowych - pasowych, łańcuchowych.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu	K_W003++ K_U009+++ K_U013+	T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U01++ T1P_U05++ T1P_U07++ T1P_U14++ InzP2_U06++ T1P_U16++ InzP2_U08++
07.	Potrąfi ocenić niezawodność typowych elementów maszyn. Potrąfi ocenić i uzasadnić celowość regeneracji części i modernizacji zespołów maszynowych. Zna zasady i celowość stosowania napędów hydrostatycznych.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, test pisemny	K_W003++ K_U001+ K_U013+ K_K001+	T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U01++ T1P_U05++ T1P_U07++ T1P_U14++ InzP2_U06++ T1P_U16++ InzP2_U08++ T1P_K01++ T1P_K02++ InzP2_K01++ T1P_K04++ T1P_K05++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
5	TK01	Napędy. Przenoszenie mocy i ruchu obrotowego w napędach.	W01	MEK01
5	TK02	Przekładnie mechaniczne.	W02, W03	MEK01
5	TK03	Metody analizy układów kinematycznych.	W04, W05	MEK01
5	TK04	Przekładnie walcowe o zębach prostych.	W06	MEK02
5	TK05	Podstawowe wymiary kół zębatach. Łuk przyporu, linia przyporu, odcinek przyporu, wskaźnik przyporu. Prawa zazębienia. Zarys sprzężony. Koła z zębami o zarysach ewolwentowych, cykloidalnych i kołowo-łukowych. Ewolwenta i jej właściwości. Zasady doboru kąta przyporu. Metody obróbki kół zębatach. Zarys odniesienia. Wpływ rozsunienia osi na współpracę kół.	W07, W08	MEK02
5	TK06	Graniczna liczba zębów. Korekcja technologiczna i konstrukcyjna uzębienia. Grubość zęba na dowolnej średnicy. Korekcja P-O i P oraz wymiary kół korygowanych.	W09, W10	MEK02

5	TK07	Przekładnie walcowe o zębach śrubowych. Wymiary kół o zębach śrubowych. Zastępcza i graniczna liczba zębów. Korekcja kół walcowych śrubowych. Linia przyporu. Rozkład sił w przekładni walcowej o zębach śrubowych.	W11, W12	MEK02
5	TK08	Przekładnie walcowe o osiach wchrowatych, ich geometria i kinematyka. Przełożenie, prędkość ślizgania i zakres stosowania tych przekładni.	W13, W14	MEK03
5	TK09	Przekładnie stożkowe z kołami o zębach prostych i skośnych. Zastępcza i graniczna liczba zębów. Wymiary geometryczne kół stożkowych. Korekcja kół stożkowych. rozkład sił międzyzębnych w przekładni stożkowej.	W15, W16	MEK03
5	TK10	Przekładnie ślimakowe i ich rodzaje. Rodzaje ślimaków walcowych. Wymiary geometryczne ślimaka i koła ślimakowego.	W17, W18	MEK05
5	TK11	Prędkość ślizgania zębów. Rozkład sił międzyzębnych w przekładni ślimakowej. Sprawność zazębienia i sprawność całkowita przekładni. Przekładnia koła ślimakowego i odległości osi po korekcji.	W19, W20	MEK05
5	TK12	Obliczenia wytrzymałościowe kół zębatych walcowych i stożkowych na zginanie, naciski i na zacieranie. Obliczenia sprawdzające wg metody ISO.	W21, W22	MEK02 MEK03
5	TK13	Przekładnie cięgnowe. Pasy płaskie, klinowe i zębate. Obliczenia wytrzymałościowe przekładni cięgnowych z pasami płaskimi i klinowymi. Przekładnie łańcuchowe. Rodzaje łańcuchów i ich dobór. projektowanie przekładni łańcuchowej.	W23, W24	MEK06
5	TK14	Podstawy napędu hydrostatycznego.	W25	
5	TK15	Algorytmy projektowania. Bazy danych inżynierskich w budowie maszyn.	W26	MEK04
5	TK16	Komputerowe wspomaganie projektowania maszyn (CAD).	W27	MEK04
5	TK17	Modele systemu i procesu eksploatacji maszyn i urządzeń.	W28	MEK07
5	TK18	Niezawodność elementu odnawialnego i nieodnawialnego, niezawodność obiektów złożonych. Reguły eksploatacji z uwzględnieniem prewencji i diagnostyki. Zasady analizy danych eksploatacyjnych.	W29	MEK07
5	TK19	Organizacja procesów obsługowych, planowanie zasobów części zamiennych, regeneracji i modernizacji maszyn.	W30	MEK07
5	TK20	Laboratorium. W ramach laboratorium, przewidziano do wykonania 7 z 15 dostępnych ćwiczeń (tematy 1-15). Wyboru ćwiczeń dokonuje prowadzący zajęcia. Na ćwiczeniu nr 8 - zaliczenia laboratorium.	L15	
5	TK21	Laboratorium - temat 1: Rozkłady naprężeń w połączeniach zakładkowych nitowanych i spawanych.	L01-L14	MEK04
5	TK22	Laboratorium - temat 2: Wyznaczanie współczynnika tarcia w połączeniu gwintowanym.	L01-L14	MEK04
5	TK23	Laboratorium - temat 3: Normalizacja i typizacja części maszynowych. Znormalizowane części maszynowe.	L01-L14	MEK01
5	TK24	Laboratorium - temat 4: Łożyska toczne. Rodzaje łożysk i ich dobór. Żywotność łożysk. Zużycie łożysk.	L01-L14	MEK01
5	TK25	Laboratorium - temat 5: Wyznaczanie zarysu zębów nacinanych obwodniowo narzędziem zębatkowym.	L01-L14	MEK02
5	TK26	Laboratorium - temat 6: Koła zębate i reduktory. Rodzaje kół zębatych i ich wymiary geometryczne. Budowa reduktorów.	L01-L14	MEK02 MEK03
5	TK27	Laboratorium - temat 7: Wyznaczanie charakterystyki sprzęgła ciernego tarczowego.	L01-L14	MEK01
5	TK28	Laboratorium - temat 8: Wyznaczanie sprawności reduktora ślimakowego.	L01-L14	MEK05
5	TK29	Laboratorium - temat 9: Wyznaczanie obrotów krytycznych wałka maszynowego.	L01-L14	MEK04
5	TK30	Laboratorium - temat 10: Badanie sprzęgła kłowego przeciążeniowego.	L01-L14	MEK01
5	TK31	Laboratorium - temat 11: Wyznaczanie charakterystyki czopowego połączenia stożkowego.	L01-L14	MEK01
5	TK32	Laboratorium - temat 12: Badanie stanowiskowe kół zębatych i przekładni zębatych.	L01-L14	MEK02
5	TK33	Laboratorium - temat 13: Zawory. Rodzaje zaworów, konstrukcja korpusów i innych części składowych.	L01-L14	MEK01 MEK07
5	TK34	Laboratorium - temat 14: Wyznaczanie sprawności poszczególnych stopni biegów.	L01-L14	MEK01
5	TK35	Laboratorium - temat 15: Badanie przekładni pasowej.	L01-L14	MEK06
5	TK36	Projekt I: Zaprojektować sprzęgła wbudowanego w koło przekładni pasowej, o przełożeniu "m", przenoszącej określoną moc P [kW]. Wykonanie obliczeń kinematycznych i wytrzymałościowych, sporządzenie rysunku złożeniowego oraz trzech rysunków wykonawczych wskazanych części.	P01-P14	MEK01 MEK02 MEK06
5	TK37	Projekt II: Zaprojektować zębate reduktory dwustopniowe. Dobrać schemat reduktora. Wykonać obliczeń kinematyczne i wytrzymałościowe współpracujących par kół zębatych. Dobrać łożysk tocznych lub ślizgowych. Wyznaczyć przekroje wałków w punktach najbardziej obciążonych, nadać kształty geometryczne wałkom. Sporządzić rysunek złożeniowego oraz wykonawcze części wskazanych przez prowadzącego.	P15-P30	MEK02 MEK03 MEK04 MEK05

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 5)		Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 5)	Przygotowanie do laboratorium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 5.00 godz./sem.
Projekt/Seminarium (sem. 5)	Przygotowanie do zajęć projektowych/seminaryjnych: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem..	Wykonanie projektu/dokumentacji/raportu: 30.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 5)			
Egzamin (sem. 5)	Przygotowanie do egzaminu: 18.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

	na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Zna rodzaje aktualnie stosowanych w budowie maszyn napędów i przekładni mechanicznych.		nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi podjąć dyskusję na temat zastosowanej metodyki obliczeniowej i ją uzasadnić	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również student potrafi podać inny sposób prowadzenia obliczeń, w tym stosowania nowoczesnych narzędzi np. MES
		nie tylko osiągnął	nie tylko osiągnął poziom	nie tylko osiągnął	

Potrąfi dokonać obliczeń wymiarów geometrycznych i obliczeń wytrzymałościowych walcowych kół zębatych i przekładni zębatych o zębach prostych i o śrubowej linii zębów, z korekcją i bez korekcji użębienia. Potrąfi obliczać według metod ISO koła zębate walcowe.	poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 3 (nieliczne, mniej istotne błędy).	poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 4 (bezbłędnie).
Zna geometrię, kinematykę przekładni walcowych o osiach wchrowatych, przekładni stożkowych (o zębach prostych i skośnych). Potrąfi wyznaczyć rozkłady sił w poszczególnych elementach przekładni. Potrąfi obliczać według metod ISO koła stożkowe.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 3 (nieliczne, mniej istotne błędy).	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 4 (bezbłędnie).
Potrąfi wykorzystać komputer i dostępne oprogramowanie inżynierskie w celu wykonania obliczeń wytrzymałościowych oraz wykonaniu rysunków złożeniowych i wykonawczych urządzeń mechanicznych. Potrąfi zaproponować modele obliczeniowe i algorytmy dotyczące typowych napędów mechanicznych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 3 (nieliczne, mniej istotne błędy).	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 4 (bezbłędnie).
Potrąfi zaprojektować i obliczyć przekładnię ślimakową ze ślimakiem walcowym.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 3 (nieliczne, mniej istotne błędy).	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 4 (bezbłędnie).
Zna rodzaje i sposoby obliczeń typowych napędów cięgnowych - pasowych, łańcuchowych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 3 (nieliczne, mniej istotne błędy).	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 4 (bezbłędnie).
Potrąfi ocenić niezawodność typowych elementów maszyn. Potrąfi ocenić i uzasadnić celowość regeneracji części i modernizacji zespołów maszynowych. Zna zasady i celowość stosowania napędów hydrostatycznych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 3 (nieliczne, mniej istotne błędy).	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 4 (bezbłędnie).

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Egzamin obejmuje część pisemną i ustną. Wymagana obecność na wszystkich wykładach.
Laboratorium	Zaliczenie zajęć laboratoryjnych.
Projekt/Seminarium	Zaliczeniu dwóch projektów.
Ocena końcowa	Średnia ważona ocen z egzaminu oraz z zajęć laboratoryjnych i projektowych.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. Kozik B.	Preliminary studies of planetary gear demonstrator made of ABS polymer	Wydawnictwo Naukowe Instytutu Lotnictwa, Journal OF Kones z.2., 2013
2. Sobolak M., Kozik B.	Bezluzowa przekładnia zębata wielodrożna	Zgłoszenie patentowe., 2014
3. Kozik B., Sobolak M.	Przekładnia dwudrożna z kasowaniem luzu międzyzębnego	Zgłoszenie patentowe., 2015
4. Budzik G., Dziubek T. Kozik B., Zaborniak M.	Rekonstrukcja kół zębatych z zastosowaniem systemów CMM/CAD/RP	SIITMP, Mechanik z.12., 2015
5. Budzik G., Kozik B., Łączek A., Cieplak M.	Wykorzystanie szybkiego prototypowania do wykonywania kół zębatych na przykładzie metody MEM	XXVII Sympozjon PKM, Zakopane., 2015

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Podstawy MES**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Techniki Wytwarzania i Automatykacji**

Kod modułu: **9827**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W15 L30 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr hab. inż. Andrzej Kawalec**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek C, pokój 52/2, tel. 178651402, ak@prz.edu.pl**

Terminy konsultacji koordynatora: **Zgodnie z harmonogramem pracy Katedry Techniki Wytwarzania i Automatykacji WBMiL**

Pozostałe osoby prowadzące modul

semestr 6: **mgr inż. Anna Bazan, termin konsultacji Zgodnie z harmonogramem pracy Katedry Techniki Wytwarzania i Automatykacji WBMiL**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Zapoznanie studentów z podstawami metody elementów skończonych (MES) oraz jej zastosowań do analizy wybranych liniowych zagadnień mechaniki ciał odkształcalnych. Nabycie umiejętności rozwiązywania zagadnień inżynierskich z użyciem oprogramowania realizującego obliczenia metodą elementów skończonych.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Metoda elementów skończonych umożliwia obliczenia wielu różnych zagadnień inżynierskich. Są nimi zagadnienia mechaniki (statyki i dynamiki), termodynamiki, mechaniki płynów, itp. Przykładowo umożliwia obliczenie przemieszczeń, odkształceń i naprężeń w złożonych układach o prostych i skomplikowanych kształtach, przy różnych obciążeniach i warunkach brzegowych.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Bijak-Żochowski M., Jaworski A., Krześciński G., Zagrajek T.	Mechanika materiałów i konstrukcji. T. I	Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa., 2006
2. Bijak-Żochowski M., Jaworski A., Krześciński G., Zagrajek T.	Mechanika materiałów i konstrukcji. T. II	Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa., 2006
3. Oczko K.E., Kawalec A.	Kształtowanie metali lekkich	PWN, Warszawa., 2012
4. Rakowski G., Kacprzyk Z.	Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji	Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa., 2005

Literatura uzupełniająca

1. Kleiber M.	Wprowadzenie do metody elementów skończonych	PWN-IPPT PAN Warszawa-Poznań., 1989
2. Kleiber M. (red.)	Mechanika techniczna t. XI. Komputerowe metody mechaniki ciał stałych	PWN, Warszawa., 1995
3. Szmelter J., Dacko M., Dobrociński St., Wieczorek M.	Metoda elementów skończonych w statyce konstrukcji. Przykłady obliczeń.	Arkady, Warszawa., 1979

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student musi być zarejestrowany na semestr 6**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Matematyka (algebra liniowa, metody numeryczne). Wytrzymałość materiałów (podstawy wytrzymałości materiałów dot. m.in. prętów, belek, zagadnień 2D i 3D).**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności:

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
					T1P_W01++

01.	Posiada podstawową wiedzę z zakresu modelowania MES liniowych zagadnień statyki.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W003++	T1P_W03+++ T1P_W04++
02.	Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu modelowania MES pręta ściskanego-rozciąganego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W015++	T1P_W01++ T1P_W03+++ T1P_W04++
03.	Posiada podstawową wiedzę z zakresu modelowania MES zginanej belki.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W015++	T1P_W01++ T1P_W03+++ T1P_W04++
04.	Posiada podstawową wiedzę z zakresu modelowania MES obciążonej tarczy oraz wybranych zagadnień przestrzennych	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W006++	T1P_W01++ T1P_W03+++ T1P_W04++
05.	Potrąfi przeprowadzić podstawowe obliczenia MES belek i zagadnień 2D z uwzględnieniem zmieniających się obciążeń.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa zadań obliczeniowych	K_U002++ K_U007++ K_U009+	T1P_U02++ T1P_U05++ T1P_U07++ T1P_U08++ InzP2_U01++ T1P_U09++ InzP2_U02++
06.	Potrąfi przeprowadzić podstawowe obliczenia MES struktur obciążonych cieplnie.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa zadań obliczeniowych	K_U009++	T1P_U02++ T1P_U05++ T1P_U07++ T1P_U08++ InzP2_U01++ T1P_U09++ InzP2_U02++
07.	Potrąfi przeprowadzić podstawowe obliczenia MES obciążonych struktur przestrzennych.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa zadań obliczeniowych	K_U006++ K_U009++ K_K001++	T1P_U02++ T1P_U05++ T1P_U07++ T1P_U08++ InzP2_U01++ T1P_U09++ InzP2_U02++ T1P_K01+++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
6	TK01	Podstawowe pojęcia stosowane w metodzie elementów skończonych (MES). Idea modelowania oraz podstawy rachunku macierzowego w zastosowaniu do zagadnień występujących w MES.	W01	MEK01
6	TK02	Model pręta ściskanego-rozciąganego. Parametry węzłowe elementu skończonego (ES). Macierze przyporządkowania, warunków brzegowych i sztywności. Energia odkształcenia prętowego ES. Odkształcenia i naprężenia w pręcie.	W02	MEK01 MEK02
6	TK03	Obciążenie kongruentne dla prętowego ES. Podstawy modelowania kratownic płaskich i przestrzennych.	W03	MEK02
6	TK04	Model belkowego elementu skończonego. Równanie modelu zjawiska. Wektory parametrów węzłowych i macierz sztywności belkowego ES.	W04	MEK03
6	TK05	Obciążenie kongruentne dla belkowego ES. Podstawy modelowania ram płaskich i przestrzennych.	W05	MEK03
6	TK06	Model płaskiego elementu skończonego. Liniowy element skończony dla zagadnienia płaskiego. Energia odkształcenia i macierz sztywności ES zagadnienia płaskiego.	W06, W07	MEK04
6	TK07	Przykłady przestrzennych elementów skończonych. Przykładowe modele przestrzennych elementów skończonych. Metody tworzenia siatek elementów skończonych dla zagadnień płaskich i przestrzennych.	W07	MEK04
6	TK08	Zasady obsługi graficznego interfejsu użytkownika w systemie do obliczeń MES. Zasady przetwarzania danych i analizy wyników obliczeń MES na przykładach wybranych zagadnień inżynierskich 1D i 2D.	L01, L02	MEK05
6	TK09	Modelowanie belki wspornikowej z uwzględnieniem różnych przypadków obciążenia.	L03, L04	MEK05
6	TK10	Modelowanie wariantów modeli obliczeniowych. Alternatywne metody definiowania kształtu modelu, właściwości materiałowych, warunków brzegowych i obciążeń, zmienności gęstości siatek elementów skończonych. Tworzenie siatek elementów skończonych dla wybranych modeli.	L05, L06	MEK05
6	TK11	Modelowanie odkształceń wałka w procesie szlifowania wzdłużnego.	L07, L08	MEK05
6	TK12	Modelowanie obciążonej tarczy z uwzględnieniem efektu koncentracji naprężeń.	L09, L10	MEK05
6	TK13	Modelowanie struktury mechanicznej obciążonej cieplnie.	L11, L12	MEK06
6	TK14	Metody tworzenia modeli MES we współpracy systemu CAD z systemem MES.	L13, L14	MEK07
6	TK15	Porównanie metod tworzenia i obliczeń MES modelu w systemie CAD oraz bezpośrednio w systemie MES.	L14, L15	MEK07

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)		Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 10.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 3.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 6)	Przygotowanie do laboratorium: 8.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Inne: 4.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 6)	Przygotowanie do konsultacji: 2.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 6)	Przygotowanie do zaliczenia: 10.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Posiada podstawową wiedzę z zakresu modelowania MES liniowych zagadnień statyki.
--

Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu modelowania MES pręta ściskanego-rozciąganego.
Posiada podstawową wiedzę z zakresu modelowania MES zginanej belki.
Posiada podstawową wiedzę z zakresu modelowania MES obciążonej tarczy oraz wybranych zagadnień przestrzennych
Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia MES belek i zagadnień 2D z uwzględnieniem zmieniających się obciążeń.
Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia MES struktur obciążonych cieplnie.
Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia MES obciążonych struktur przestrzennych.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie pisemne, weryfikujące osiągnięcie modułowych efektów kształcenia MEK01, MEK02, MEK03, MEK04 - zagadnienia problemowe i zadania obliczeniowe. Kryteria weryfikacji efektów MEK01, MEK02, MEK03 i MEK04: ocenę dostateczną uzyskuje student, który na pisemnym zaliczeniu z części sprawdzającej wiedzę, uzyska 50-70% punktów, ocenę dobry 71-90% punktów, ocenę bardzo dobry powyżej 90% punktów.
Laboratorium	Zaliczenie wszystkich zadań laboratoryjnych, weryfikujące osiągnięcie modułowych efektów kształcenia MEK05, MEK06, MEK07. Ocena zadania na podstawie obserwacji jego wykonania. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który potrafi stworzyć poprawny model obliczeń. Ocenę dobry otrzymuje student, który potrafi, dodatkowo, wykonać obliczenia i zanalizować wyniki. Ocenę bardzo dobry otrzymuje student, który potrafi, dodatkowo, zweryfikować prawidłowość wykonania obliczeń oraz zmodyfikować model w celu uwzględnienia różnych wariantów kształtu, warunków brzegowych i obciążenia. W przypadku kilku zadań weryfikujących modułowe efekty kształcenia MEK05, MEK06 i MEK07 ocenę dostateczną uzyskuje student, który uzyska 50-70% punktów, ocenę dobry 71-90% punktów, ocenę bardzo dobry powyżej 90% punktów.
Ocena końcowa	Na ocenę końcową składa się 75% oceny MEK01, MEK02, MEK03, MEK04 i 25% oceny MEK05, MEK06, MEK07. Przeliczenie oceny średniej ważonej na ocenę końcową zgodnie z następującymi kryteriami: Ocena średnia (Ocena końcowa) 4,600-5,00 bdb (5,0), 4,200-4,599 +db (4,5), 3,800-4,199 db (4,0), 3,400-3,799 +dst (3,5), 3,000-3,399 dst (3,0). Poniżej 3,000 ndst (2,0).

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. Kawalec A., Wiktor J.	Tooth-root stress calculation of internal spur gears	Professional Engineering Publishing, Proceedings of The Institution of Mechanical Engineers Part B - Journal of Engineering Manufacture, t. 218, z. B9, s.1153-1166., 2004
2. Kawalec A., Wiktor J., Ceglarek D.	Comparative Analysis of Tooth-Root Strength Using ISO and AGMA Standards in Spur and Helical Gears With FEM-based Verification	Transactions ASME - American Society of Mechanical Engineers, Journal of Mechanical Design, t.128, z.5. s.1141-1158., 2006
3. Kawalec A., Wiktor J.	Tooth Root Strength of Spur and Helical Gears Manufactured With Gear-Shaper Cutters	Transactions ASME - American Society of Mechanical Engineers, Journal of Mechanical Design, t.130, z. 3 s.034502-1-034502-5., 2008
4. Kawalec A., Wiktor J.	Analiza rozkładu obciążenia w modyfikowanych przekładniach walcowych	I Kongres Mechaniki Polskiej, Płyta CD., 2007
5. Kawalec A.	Computer Aided Synthesis and Modelling of Modified Helical Gear Transmissions with Finite Element Analysis	Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, s.1-300., 2005
6. Kawalec A., Magdziak M.	Deformations of selected milling cutters while milling Ti6Al4V alloy on a CNC machine tool, experimental tests and FEM modeling	Komitet Budowy Maszyn PAN, Advances in Manufacturing Science and Technology, t.35, z.4, s.19-31., 2011
7. Oczó K., Kawalec A.	Kształtowanie metali lekkich	Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s.1-573., 2012

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Podstawy robotyki**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Mechaniki Stosowanej i Robotyki**Kod modułu: **10222**Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**Układ modułu w planie studiów: **sem: 5 / W10 C10 L10 / 2 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora 1: **dr hab. inż. Andrzej Burghardt**Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek L28, pokój 226, tel. 1905, andrzejb@prz.edu.pl**Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr inż. Krzysztof Kurc**Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek L-28, pokój 231, tel. 17 865 18 14, kkurc@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Efekty kształcenia w zakresie budowy, obsługi, programowania i zastosowań robotów, w wyniku czego odczuwają satysfakcję z projektowania robotów, manipulatorów i chwytaków.**Ogólne informacje o module kształcenia: **Posługiwanie się nowoczesnymi technologiami i narzędziami w robotyce. Stosowania narzędzi zwiększających efektywność nauczania. Lepsze wykorzystanie nowoczesnych technik informacyjnych i robo-tycznych.****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. J. Giergiel, T. Buratowski, K. Kurc	Podstawy robotyki i mechatroniki. Część 1 Wprowadzenie do robotyki	KRiDM AGH Kraków., 2004
2. H. Bodo, W. Gerth, K. Popp	Mechatronika – komponenty, metody, przykłady	PWN, Warszawa., 2001
3. K. Kurc	Mechatronika w projektowaniu robota	Oficina Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2010
4. J. Giergiel, K. Kurc, D. Szybicki	Mechatronika gaśnicowych robotów inspekcyjnych	Oficina Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2014

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. J. Giergiel, T. Buratowski, K. Kurc.	Podstawy robotyki i mechatroniki. Część 1 Wprowadzenie do robotyki	KRiDM AGH Kraków., 2004
---	--	-------------------------

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznychWymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 5**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Znajomość z podstaw informatyki, mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn.**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność samokształcenia, i obsługi sprzętu komputerowego.**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Rozumienie potrzeb ciągłego dokształcania się.****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	posiada podstawową wiedzę z zakresu robotyki	wykład, ćwiczenia techniczne, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, obserwacja wykonawstwa	K_W004+ K_U007+ K_K001+	T1P_W02+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+ T1P_K01+ T1P_K02+ InzP2_K01+
02.	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, posiada umiejętność samokształcenia się i rozumie potrzebę dokształcania się w zakresie robotyki	wykład, ćwiczenia techniczne, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, obserwacja wykonawstwa	K_U009+ K_K002+	T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+ T1P_K01+

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
5	TK01	Wprowadzenie: pojęcia podstawowe i definicje: automat, automatyzacja, manipulator, robot, robotyzacja, podziały i zastosowania	W01,W02	MEK01 MEK02
5	TK02	Elementy składowe i budowa robotów: podstawowe układy robotów	W03,W04	MEK01 MEK02
5	TK03	Klasyfikacja i systematyzacja robotów: na podstawie własności geometrycznych, budowy ze względu na obszar zastosowań	W05,W06	MEK01 MEK02
5	TK04	Chwytyki: klasyfikacja chwytaków, chwytaki siłowe, ze sztywnymi i elastycznymi końcówkami, podciśnieniowe, magnetyczne, kształtowe, wyposażenie chwytaków	W07,W08	MEK01 MEK02
5	TK05	Budowa i zastosowanie robotów klasy: PPP, OPP, OOP, OOO	W09,W10	MEK01 MEK02
5	TK06	Modelowanie manipulatorów i robotów. Wyznaczanie liczby stopni swobody, ruchliwości i manewrowości	C01,C02,C03,C04	MEK01 MEK02
5	TK07	Obliczanie chwytaka w ujęciu praktycznym	C05.C06,C07,C08	MEK01 MEK02
5	TK08	Wyznaczanie przestrzeni roboczych i ich symulacja	C09,C10	MEK01 MEK02
5	TK09	Programowanie robotów przemysłowych w Robot Studio: - programowanie pozycji i ścieżek	L01,L02	MEK01 MEK02
5	TK10	Programowanie robotów przemysłowych w Robot Studio: - przestrzeń robocza manipulatora, wykorzystanie układów współrzędnych globalnego, przedmiotu i użytkownika	L03,L04,L05	MEK01 MEK02
5	TK11	Programowanie robotów przemysłowych w Robot Studio: - podstawy automatycznego generowania ścieżek	L06,L07,L08	MEK01 MEK02
5	TK12	Zrobotyzowane gniazdo produkcyjne: konfiguracja, podstawy programowania	L09,L10	MEK01 MEK02

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 5)		Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem.
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 5)	Przygotowanie do ćwiczeń: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	
Laboratorium (sem. 5)	Przygotowanie do laboratorium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	
Konsultacje (sem. 5)			
Zaliczenie (sem. 5)	Przygotowanie do zaliczenia: 5.00 godz./sem.		

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

	na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
posiada podstawową wiedzę z zakresu robotyki	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi dobrze przeprowadzić obliczenia, liczby stopni swobody, ruchliwości i manewrowości	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi dobrze zaprezentować zadany problem	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi bardzo dobrze przeprowadzić obliczenia, liczby stopni swobody, ruchliwości i manewrowości. Obliczyć i dobrać układ napędowe i sensoryczny dla danego schematu chwytaka
potrafi pozyskiwać informacje z literatury, posiada umiejętność samokształcenia się i rozumie potrzebę dokończenia się w zakresie robotyki	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi dobrze zaprezentować zadany problem	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi bardzo dobrze zaprezentować zadany problem	

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Kolokwium zaliczeniowe
Ćwiczenia/Lektorat	Kolokwium zaliczeniowe
Laboratorium	Oceniana jest aktywność studenta na laboratorium, jego wiedza teoretyczna, umiejętność przeprowadzania eksperymentu
Ocena końcowa	Średnia z ocen cząstkowych. Warunek: każda ocena cząstkowa musi być pozytywna

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Podstawy technologii maszyn**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Technologii Maszyn i Inżynierii Produkcji**Kod modułu: **9803**Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**Układ modułu w planie studiów: **sem: 5 / W30 L15 / 3 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Andrzej Dzierwa**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek , pokój , tel. , adkmiop@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z zakresu technologii maszyn zarówno w teorii jak i w praktyce**Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obowiązkowy na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1.	Mieczysław Feld	Technologia budowy maszyn	PWN Warszawa., 2000
2.	Mieczysław Korzyński	Podstawy technologii maszyn	Skrypt PRz., 2008

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1.	Mieczysław Feld	Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn	WNT., 2009
2.	Łunarski J., Banaś G.	Technologia budowy maszyn	Oficina PRz., 1988

Literatura do samodzielnego studiowania

1.	Mieczysław Feld	Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn	WNT Warszawa., 2009
----	-----------------	---	---------------------

Literatura uzupełniająca

1.	Choroszy B	Technologia maszyn	Ofic.. Wyd. Politechn. Wrocławskiej., 2000
----	------------	--------------------	--

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznychWymagania formalne: **Rejestracja na semestrze piątym**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu podstaw obróbki cieplnej, metrologii oraz odlewnictwa**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność opracowywania i analizy uzyskiwanych wyników**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Umiejętność pracy w zespole****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Ma podstawową, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu projektowania procesu technologicznego obróbki typowych części	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W014++	T1P_W03++
02.	Potrąfi rozwiązywać zadania inżynierskie dotyczące wyboru baz obróbkowych oraz półfabrykatów wykorzystując metody analityczne i eksperymentalne	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna	K_U002++ K_U009+++	T1P_U02++ T1P_U09+++ InzP2_U02+++ T1P_U13++ InzP2_U05++ T1P_U15++ InzP2_U07++ T1P_U16++ InzP2_U08++
	Potrąfi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do				

03.	rozwiązywania prostych zadań inżynierskich typowych dla mechaniki i budowy maszyn oraz wybierać i stosować odpowiednie metody i narzędzia	wykład		K_W014++	T1P_W03++
04.	Posiada umiejętność projektowania oraz doskonalenia konkretnych procesów technologicznych wykorzystaniem standardowych metod i narzędzi	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	K_U009++ K_K004+	T1P_U02+ T1P_U09++ InzP2_U02++ T1P_U13++ InzP2_U05++ T1P_U15++ InzP2_U07++ T1P_U16++ InzP2_U08++ T1P_K03+ T1P_K04++
05.	Potrąfi pracować indywidualnie i w zespole oraz potrafi podporządkowywać się zasadom pracy w zespole, potrafi zdefiniować priorytety w działalności indywidualnej i grupowej oraz ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	laboratorium	sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	K_K004+	T1P_K03+ T1P_K04++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
5	TK01	Proces produkcyjny i proces technologiczny	W01	MEK01
5	TK02	Typy produkcji	W02	MEK01
5	TK03	Normowanie procesów technologicznych	W03	MEK02 MEK03
5	TK04	Półfabrykaty części maszyn. Naddatki na obróbkę	W04-W05	MEK02
5	TK05	Zasady ustalania części podczas obróbki	W06-W09	MEK02
5	TK06	Dokładność obróbki części maszyn	W10-W12	MEK02
5	TK07	Ogólne zasady projektowania procesów technologicznych obróbki	W13-W15	MEK01
5	TK08	Wprowadzenie. Omówienie zasad BHP	L01	MEK05
5	TK09	Struktura procesu technologicznego	L02	MEK01
5	TK10	Porównanie dokładności i naddatków na obróbkę w różnych półfabrykatach	L03	MEK02
5	TK11	Bazowanie części i budowa specjalnych uchwytów obróbkowych	L04	MEK01
5	TK12	Wpływ sztywności na dokładność kształtowo-wymiarową toczzonego przedmiotu	L05	MEK02
5	TK13	Błąd zamocowania	L06	MEK02
5	TK14	Określenie dokładności operacji metodami statystycznymi	L07	MEK04

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 5)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 6.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 5)	Przygotowanie do laboratorium: 6.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 2.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 5.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 5)			
Zaliczenie (sem. 5)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Ma podstawową, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu projektowania procesu technologicznego obróbki typowych części
Potrąfi rozwiązywać zadania inżynierskie dotyczące wyboru baz obróbkowych oraz półfabrykatów wykorzystując metody analityczne i eksperymentalne
Potrąfi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich typowych dla mechaniki i budowy maszyn oraz wybierać i stosować odpowiednie metody i narzędzia
Posiada umiejętność projektowania oraz doskonalenia konkretnych procesów technologicznych wykorzystaniem standardowych metod i narzędzi
Potrąfi pracować indywidualnie i w zespole oraz potrafi podporządkowywać się zasadom pracy w zespole, potrafi zdefiniować priorytety w działalności indywidualnej i grupowej oraz ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Na zaliczeniu pisemnym wykładu sprawdzana jest realizacja efektów modułowych. Zaliczenie obejmuje pytania obowiązkowe oraz dodatkowe. Student musi odpowiedzieć poprawnie na wszystkie pytania obowiązkowe aby uzyskać ocenę dostateczną. Dopowiedź ustna na pytania dodatkowe pozwala uzyskać wyższą ocenę: 25%-3,5 40%-4,0 60%-4,5 80%-5,0
Laboratorium	Laboratorium weryfikuje umiejętności studenta określone modułowym efektem kształcenia MEK03. Kryteria weryfikacji efektu kształcenia MEK03: Na ocenę 3 student zna rodzaje półfabrykatów, strukturę procesu technologicznego obróbki, przeznaczenie i rodzaje uchwytów obróbkowych, czynniki wpływające na dokładność obróbki, pojęcie błędu zamocowania oraz rodzaje błędów obróbki Na ocenę 4 student posiada umiejętności i wiedzę wymaganą do uzyskania oceny 3 oraz dodatkowo: potrafi scharakteryzować poszczególne rodzaje półfabrykatów, potrafi zdefiniować podstawowe elementy struktury procesu technologicznego, zna rodzaje elementów ustalających, potrafi zdefiniować sztywność układu OUPN, zna przyczyny powstawania błędów zamocowania, potrafi scharakteryzować rozkład normalny (Gaussa). Na ocenę 5 student posiada umiejętności i wiedzę wymaganą do uzyskania oceny 4 oraz dodatkowo: potrafi dobrać półfabrykat dla konkretnej części, potrafi opracować uproszczony proces technologiczny dla części typu wał w produkcji seryjnej, potrafi określić sposób ustawienia przedmiotu obrabianego w wykonywanej operacji, potrafi

	wyznaczyć sztywność przedmiotu obrabianego przy danym sposobie ustawienia, zna sposoby zmniejszanie błędu zamocowania oraz potrafi określić prawdopodobieństwo występowania części dobrych i braków w badanej operacji Zaliczenie odbywa się ustnie. Ocenę końcową stanowi średnia arytmetyczna uzyskanych ocen cząstkowych a także pisemnego sprawozdania z ćwiczeń na grupę
Ocena końcowa	Warunkiem zaliczenia modułu jest osiągnięcie wszystkich efektów modułowych i zaliczenie wszystkich form zajęć. Na ocenę końcową składa się 50% oceny z zaliczenia wykładów, oraz 50% oceny z laboratorium. Przeliczenie uzyskanej średniej na ocenę końcową przedstawiono poniżej: Ocena średnia / Ocena końcowa 4,600 – 5,000 /bdb (5,0), 4,200 – 4,599 /+db (4,5), 3,800 – 4,199/ db (4,0), 3,400 – 3,799 /+dst (3,5), 3,000 – 3,399/ dst (3,0)

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. Dzierwa Andrzej	Importance of light intensity selection in the surface topography measurements using optical profilometer	Mechanik., 2015
2. Dzierwa Andrzej	Influence of steel surface preparation method on topography and tribological behavior in drysliding conditions	Key Engineering Materials., 2016
3. Dzierwa A., Pawlus P., Żelasko W.	Comparison of tribological behaviors of one-process and two-process steel surfaces in ball-on-disc tests	PROFESSIONAL ENGINEERING PUBLISHING LTD, PROCEEDINGS OF THE INSTITUTION OF MECHANICAL ENGINEERS PART J-JOURNAL OF ENGINEERING TRIBOLOGY., 2014

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Praca dyplomowa**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**Kod modułu: **9841**Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**Układ modułu w planie studiów: **sem: 8 / 15 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek , pokój , tel. , trytek@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Nabycie przez studenta umiejętności planowania realizacji pracy, poszukiwania literatury, wykorzystywania metod i narzędzi do analiz i syntezy oraz nabycie umiejętności prezentowania pracy**Ogólne informacje o module kształcenia: **Tematyka modułu "Praca dyplomowa" jest indywidualnie ustalana z promotorem pracy i realizowana na zasadzie indywidualnej pracy promotora ze studentem.****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura do samodzielnego studiowania

1.	Literatura związana z realiowaną pracą dyplomową	..
----	--	----

Literatura uzupełniająca

1.	Korzyński M	Praca dyplomowa. Materiały pomocnicze	Oficyna Wtłdawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2004
----	-------------	---------------------------------------	--

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznychWymagania formalne: **Rejestracja na siódmy semestr studiów**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Kompleksowa wiedza fachowa zdobyta w toku wcześniejszego kształcenia.**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność samodzielnej pracy, umiejętność pozyskiwania informacji i materiałów.**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Gotowość do zaangażowania się w działania niezbędne do realizacji pracy dyplomowej oraz samodyscyplina w osiąganiu wyznaczonych celów.****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Ma szczegółową wiedzę na temat wybranych zagadnień z mechaniki i budowy maszyn	seminarium, konwersatorium, projekt indywidualny	prezentacja dokonań (portfolio), dyskusja w trakcie zajęć, ocena pracy dyplomowej, obrona pracy dyplomowej	K_W005+++	T1P_W03+++ T1P_W04+++ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_W10+
02.	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady prawa autorskiego.	seminarium, konserwatorium, projekt indywidualny	rozmowy i dyskusje w trakcie zajęć, studium przypadku, ocena pracy dyplomowej		
03.	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (także w języku obcym), integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie	seminarium, projekt indywidualny	prezentacja dokonań (portfolio), ocena pracy dyplomowej	K_U001++	T1P_U01++ T1P_U02++ T1P_U03++ T1P_U04++ T1P_U05++ T1P_U06++ T1P_U13+ InzP2_U05+

04.	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną dotyczącą zagadnień z zakresu mechaniki i budowy maszyn.	seminarium	prezentacja dokonań (portfolio), obrona pracy dyplomowej	K_U003++	T1P_U01++ T1P_U02++ T1P_U03++ T1P_U04++ T1P_U05++ T1P_U06++ T1P_U13++ InzP2_U05++
05.	Posiada podstawowe umiejętności konieczne do opracowania, udokumentowania i przedstawienia przy użyciu metodologii i technik stosowanych w nauce i technice, w sposób komunikatywny, precyzyjny i zrozumiały w środowisku inżynierów ale także poza nim, różnego rodzaju projektów, raportów, sprawozdań i opracowań dotyczących zagadnień z mechaniki i budowy maszyn	seminarium, konwersatorium, projekt indywidualny	prezentacja dokonań (portfolio), ocena pracy dyplomowej, obrona pracy dyplomowej	K_U004++	T1P_U01++ T1P_U02++ T1P_U03++ T1P_U04++ T1P_U05++ T1P_U06++ T1P_U13++ InzP2_U05++
06.	Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	seminarium, konwersatorium, projekt indywidualny	prezentacja dokonań (portfolio), dyskusje i rozmowy w trakcie zajęć, obrona pracy dyplomowej	K_U006++	T1P_U01++ T1P_U02++ T1P_U03++ T1P_U04++ T1P_U05++ T1P_U06++ T1P_U13++ InzP2_U05++
07.	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania organizacyjne i techniczne w szczególności systemy, procesy, usługi i urządzenia	seminarium, konwersatorium, projekt indywidualny	prezentacja dokonań (portfolio), ocena pracy dyplomowej, obrona pracy dyplomowej		
08.	Potrafi pracować indywidualnie, potrafi zdefiniować priorytety w działalności indywidualnej oraz ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadania.	seminarium, konwersatorium, projekt indywidualny	prezentacja dokonań (portfolio), ocena pracy dyplomowej, obrona pracy dyplomowej	K_K004++	T1P_K04++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
8	TK01	Sporządzenie planu pracy dyplomowej.	C01	MEK01 MEK02 MEK08
8	TK02	Poszukiwanie i analiza literatury związanej z tematem pracy dyplomowej.	C02	MEK01 MEK03 MEK05 MEK06
8	TK03	Wykonanie badań/analiz związanych z częścią praktyczną pracy dyplomowej.	C03	MEK01 MEK05 MEK07 MEK08
8	TK04	Wyciągnięcie wniosków z przeprowadzonych badań/analiz.	C04	MEK01 MEK07
8	TK05	Zredagowanie pracy dyplomowej.	C05	MEK02 MEK03 MEK05
8	TK06	Obrona pracy dyplomowej.	C06	MEK01 MEK04 MEK05

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Konsultacje (sem. 8)			
Zaliczenie (sem. 8)	Przygotowanie do zaliczenia: 400.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 4.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 1.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

	na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Ma szczegółową wiedzę na temat wybranych zagadnień z mechaniki i budowy maszyn		nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również popelnia niewiele błędów w trakcie jej prezentacji oraz wykazuje znaczne jej zrozumienie	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również wykazuje jej pełne zrozumienie oraz wykazuje umiejętność jej krytycznej oceny lub wyciągania niestandardowych wniosków
Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady prawa autorskiego.		nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi je skutecznie zaimplementować w swojej pracy	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również nie popelnia prawie wcale błędów w swojej pracy
Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (także w języku obcym), integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie		nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi je skutecznie zaimplementować w swojej pracy	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również nie popelnia prawie wcale błędów w swojej pracy
		nie tylko osiągnął		nie tylko osiągnął	

Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną dotyczącą zagadnień z zakresu mechaniki i budowy maszyn.	poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również robi to w sposób jasny i komunikatywny	poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również robi to płynnie i posługuje się przy tym ładną i gramatyczną polszczyzną
Posiada podstawowe umiejętności konieczne do opracowania, udokumentowania i przedstawienia przy użyciu metodologii i technik stosowanych w nauce i technice, w sposób komunikatywny, precyzyjny i zrozumiały w środowisku inżynierów ale także poza nim, różnego rodzaju projektów, raportów, sprawozdań i opracowań dotyczących zagadnień z mechaniki i budowy maszyn	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również dba o estetykę opracowania; rysunki techniczne, wykresy, zapis wzorów, wykonywanych obliczeń i wyników	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również wykazuje umiejętność precyzyjnego i ścisłego formułowania myśli i wniosków
Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również nie wymaga wielu zabiegów ze strony promotora w celu uzyskania oczekiwanych rezultatów	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również samodzielnie kieruje swoją pracą, skutecznie i we właściwym tempie
Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania organizacyjne i techniczne w szczególności systemy, procesy, usługi i urzędzenia	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również popelnia przy tym niewiele błędów	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również wykazuje umiejętność wyciągania niestandardowych wniosków
Potrafi pracować indywidualnie, potrafi zdefiniować priorytety w działalności indywidualnej oraz ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadania.		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Praktyka dyplomowa**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **ZOD Stalowa Wola**

Kod modułu: **9840**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 8 / / 5 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr Ryszard Sęczyk**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek ZOD S, pokój 27, tel. 510 510 552, rseczyk@prz.edu.pl, kaseczyk@gmail.com**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Celem kształcenia jest ugruntowanie wiedzy i umiejętności zdobytych podczas studiów oraz wcześniej odbytych praktykach, w szczególności efektywnego wykonywania zadań zawodowych na stanowisku pracy, kształcenie dobrej organizacji pracy własnej i efektywnego zarządzania czasem, przysposobienie się do samodzielnego i zespołowego wykonywania powierzonych zadań i obowiązków zawodowych, realizowanie zadań związanych z właściwym funkcjonowaniem systemu logistycznego podmiotu gospodarczego, w którym odbywają się praktyki, doskonalenie umiejętności w zakresie informatycznego wspomagania procesów logistycznych podmiotu gospodarczego oraz zbieranie i gromadzenie za zgodą władz danego podmiotu gospodarczego materiałów i informacji potrzebnych do pracy dyplomowej.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Zaliczenie jest obowiązkowe dla studentów kierunku mechanika i budowa maszyn**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura uzupełniająca

1. Ashby M.F.	Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim	WNT, Warszawa., 1998
2. Feld M.	Projektowanie i automatyzacja procesów technologicznych części maszyn	WNT Warszawa., 1994
3. Świsulski D.	Komputerowa technika pomiarowa. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabView	PAK, Warszawa., 2005
4. Dobrzański L.A.	Metalowe materiały inżynierskie	WNT Warszawa., 2004

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **rejestracja na semestrze 8**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **student powinien posiadać wiedzę w zakresie zrealizowanych przedmiotów zawodowych oraz wiedzę zdobytą na wcześniej odbytych praktykach**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **umiejętności posługiwania się podstawowymi narzędziami, w tym programach komputerowych wspomagających produkcję oraz przyrządami metrologicznymi**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Zrozumienie wagi samokształcenia i doksztalcenia oraz nabywania umiejętności praktycznych i doświadczenia zawodowego.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada praktyczną znajomość przemysłowych procesów produkcyjnych, umiejętność stosowania narzędzi oraz programów komputerowych wspomagających zarządzanie i produkcję.	praktyka	raport pisemny	K_W013+++ K_W018++ K_U013++	T1P_W08++ InzP2_W03++ T1P_W09+++ InzP2_W04+++ T1P_W15++ InzP2_U12 ++ T1P_U11+++ T1P_U17++ T1P_U18+++ T1P_U19+++ T1P_U20+++ InzP2_U09+++ T1P_U21++ InzP2_U10++
					T1P_W08++

02.	Posiada wiedzę i umiejętności efektywnego wykonywania zadań zawodowych na stanowisku pracy, kształcenie dobrej organizacji pracy własnej i efektywnego zarządzania czasem oraz samodzielnego i zespołowego wykonywania powierzonych zadań i obowiązków zawodowych	praktyka	raport pisemny	K_W011++ K_U011++ K_U015+++ K_K003+++ K_K004+++ InzP2_W03++ T1P_W09+++ InzP2_W04+++ T1P_W15++ InzP2_U12 ++ T1P_U11+++ T1P_U17+++ T1P_U18++ T1P_U19+++ T1P_U20+++ InzP2_U09+++ T1P_U21++ InzP2_U10++ T1P_K03+++ T1P_K04+++ T1P_K05+++
-----	---	----------	----------------	--

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
8	TK01	Poznanie przemysłowych procesów produkcyjnych i doskonalenie umiejętności stosowania narzędzi oraz programów komputerowych wspomagających zarządzanie i produkcję.	Praktyka	MEK01
8	TK02	Doskonalenie umiejętności i wiedzy efektywnego wykonywania zadań zawodowych na stanowisku pracy, kształcenie dobrej organizacji pracy własnej i efektywnego zarządzania czasem oraz samodzielnego i zespołowego wykonywania powierzonych zadań i obowiązków zawodowych	Praktyka	MEK02

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Konsultacje (sem. 8)			
Zaliczenie (sem. 8)		Inne: 150.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada praktyczną znajomość przemysłowych procesów produkcyjnych, umiejętność stosowania narzędzi oraz programów komputerowych wspomagających zarządzanie i produkcję.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również posiada poszerzony zasób wiedzy i umiejętności związanej z treścią kształcenia praktycznego	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiada znacznie poszerzony zasób wiedzy i umiejętności związanej z treścią kształcenia praktycznego
Posiada wiedzę i umiejętności efektywnego wykonywania zadań zawodowych na stanowisku pracy, kształcenie dobrej organizacji pracy własnej i efektywnego zarządzania czasem oraz samodzielnego i zespołowego wykonywania powierzonych zadań i obowiązków zawodowych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również posiada poszerzony zasób wiedzy i umiejętności związanej z treścią kształcenia praktycznego	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiada znacznie poszerzony zasób wiedzy i umiejętności związanej z treścią kształcenia praktycznego

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Praktyka przemysłowa 1**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **ZOD Stalowa Wola**

Kod modułu: **9797**

Status modułu: **wybierany dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 3 // 2 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr Ryszard Sęczyk**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek ZOD S, pokój 27, tel. 510 510 552, rseczyk@prz.edu.pl, kaseczyk@gmail.com**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Celem kształcenia jest poznanie specyfiki pracy na różnych stanowiskach, w różnych branżach merytorycznie związanych z kierunkiem studiów, wykształcenie umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy teoretycznej zdobytej na studiach (integracja wiedzy teoretycznej z praktyką), poznanie praktycznych zagadnień związanych z pracą na stanowiskach zgodnych z wybraną specjalnością, poznanie własnych możliwości na rynku pracy oraz nawiązanie kontaktów zawodowych.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obowiązkowy dla studentów mechaniki i budowy maszyn**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura do samodzielnego studiowania

1.	Praca zbiorowa	Mały poradnik mechanika. T.1 - T.2	WNT. Warszawa., 1988
2.	Zogbaum E.A.	Poradnik mechanika samochodowego	WKiŁ, Warszawa., 2011

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja na 3 sem. studiów.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Student powinien posiadać wiedzę w zakresie realizowanym w ramach przedmiotów poprzedzających.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność posługiwania się podstawowymi narzędziami wykorzystywanymi w mechanice i budowie maszyn oraz przyrządami metrologicznymi.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Zrozumienie konieczności samokształcenia i doksztalcenia się oraz nabywania umiejętności praktycznych.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki	K_W013++ K_W018+ K_U011+ K_K003+ K_K004+	T1P_W08+ InzP2_W03+ T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W15+ InzP2_U12 + T1P_U11++ T1P_U17+ T1P_U18++ T1P_U19++ T1P_U20+++ InzP2_U09+++ T1P_U21++ InzP2_U10++ T1P_K03++ T1P_K04++ T1P_K05++

Treści kształcenia dla modułu

--

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
3	TK01	Prace i zadania zlecone przez opiekuna praktyk i zrealizowane przez studenta	Praktyka	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Konsultacje (sem. 3)			
Zaliczenie (sem. 3)		Inne: 56.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również ale również ma rozszerzony zasób wiedzy związanej z treścią realizowanej praktyki	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również ale również ma znacznie rozszerzony zasób wiedzy związanej z treścią realizowanej praktyki

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Praktyka przemysłowa 2**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **ZOD Stalowa Wola**

Kod modułu: **9805**

Status modułu: **wyberany dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 5 // 2 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr Ryszard Sęczyk**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek ZOD S, pokój 27, tel. 510 510 552, rseczyk@prz.edu.pl, kaseczyk@gmail.com**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Celem kształcenia jest poznanie specyfiki pracy na różnych stanowiskach, w różnych branżach merytorycznie związanych z kierunkiem studiów, wykształcenie umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy teoretycznej zdobytej na studiach (integracja wiedzy teoretycznej z praktyką), poznanie praktycznych zagadnień związanych z pracą na stanowiskach zgodnych z wybraną specjalnością, poznanie własnych możliwości na rynku pracy oraz nawiązanie kontaktów zawodowych.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obowiązkowy dla studentów mechaniki i budowy maszyn**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura do samodzielnego studiowania

1.	Praca zbiorowa	Mały poradnik mechanika. T.1 - T.2	WNT. Warszawa., 1988
2.	Zogbaum E.A.	Poradnik mechanika samochodowego	WKiŁ, Warszawa., 2011

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja na 5 sem. studiów.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Student powinien posiadać wiedzę w zakresie realizowanym w ramach przedmiotów poprzedzających.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność posługiwania się podstawowymi narzędziami wykorzystywanymi w mechanice i budowie maszyn oraz przyrządami metrologicznymi.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Zrozumienie konieczności samokształcenia i doksztalcenia się oraz nabywania umiejętności praktycznych.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami, w tym również programami komputerowymi stosowanymi w instytucji, w której odbywa praktykę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki	K_W013++ K_W018++ K_U011++ K_K003++ K_K004++	T1P_W08++ InzP2_W03++ T1P_W09++ InzP2_W04++ T1P_W15++ InzP2_U12 ++ T1P_U11++ T1P_U17++ T1P_U18++ T1P_U19++ T1P_U20+++ InzP2_U09+++ T1P_U21++ InzP2_U10++ T1P_K03+++ T1P_K04++ T1P_K05++

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
5	TK01	Prace i zadania zlecone przez opiekuna praktyk i zrealizowane przez studenta	Praktyka	MEK01
5	TK02	Samodzielne zadania realizowane przez studenta pod nadzorem opiekuna praktyki	Praktyka	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Konsultacje (sem. 5)			
Zaliczenie (sem. 5)		Inne: 56.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada praktyczną znajomość procesów umiejętności posługiwania się narzędziami, w tym również programami komputerowymi stosowanymi w instytucji, w której odbywa praktykę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również ale również ma rozszerzony zasób wiedzy związanej z treścią realizowanej praktyki	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również ale również ma znacznie rozszerzony zasób wiedzy związanej z treścią realizowanej praktyki

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Praktyka przemysłowa 3**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **ZOD Stalowa Wola**Kod modułu: **9816**Status modułu: **wybierany dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 // 2 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **dr Ryszard Sęczyk**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek ZOD S, pokój 27, tel. 510 510 552, rseczyk@prz.edu.pl, kaseczyk@gmail.com****Cel kształcenia i wykaz literatury**

Główny cel kształcenia: **Celem kształcenia jest poznanie specyfiki pracy na różnych stanowiskach, w różnych branżach merytorycznie związanych z kierunkiem studiów, wykształcenie umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy teoretycznej zdobytej na studiach (integracja wiedzy teoretycznej z praktyką), poznanie praktycznych zagadnień związanych z pracą na stanowiskach zgodnych z wybraną specjalnością, poznanie własnych możliwości na rynku pracy oraz nawiązanie kontaktów zawodowych.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obowiązkowy dla studentów mechaniki i budowy maszyn****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Praca zbiorowa Mały poradnik mechanika. T.1 - T.2	WNT. Warszawa., 1988
2. Zogbaum E.A. Poradnik mechanika samochodowego	WKiŁ, Warszawa., 2011
3. Dobrzański L.A. Metalowe materiały inżynierskie	WNT Warszawa., 2004
4. Dobrzański L.A. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. Materiały inżynierskie z podstawami projektowania materiałowego	WNT, Warszawa., 2002

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznychWymagania formalne: **Rejestracja na 7 sem. studiów.**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Student powinien posiadać wiedzę w zakresie realizowanym w ramach przedmiotów poprzedzających, w tym wiedzę i umiejętności zdobyte w poprzednich praktykach zawodowych**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność posługiwania się podstawowymi narzędziami, w tym programami komputerowymi, wykorzystywanymi w mechanice i budowie maszyn oraz przyrządami metrologicznymi.**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Zrozumienie konieczności samokształcenia i doksztalcenia się oraz nabywania umiejętności praktycznych.****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami, w tym również programami komputerowymi stosowanymi w instytucji, w której odbywa praktykę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki	K_W013++ K_W018++ K_U011++ K_K003++ K_K004++	T1P_W08++ lnzP2_W03++ T1P_W09++ lnzP2_W04++ T1P_W15+++ lnzP2_U12 +++ T1P_U11+++ T1P_U17++ T1P_U18+++ T1P_U19++ T1P_U20+++ lnzP2_U09+++ T1P_U21++ lnzP2_U10++ T1P_K03+++ T1P_K04+++ T1P_K05++

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7	TK01	Prace i zadania zlecone przez opiekuna praktyk i zrealizowane przez studenta	Praktyka	MEK01
7	TK02	Samodzielne zadania realizowane przez studenta pod nadzorem opiekuna praktyki	Praktyka	MEK01
7	TK03	Poznanie organizacji ogólnej zakładu pracy i profilu produkcji, metod wytwarzania produktów stosowanymi w zakładzie pracy oraz urządzeniami wykorzystywanymi w procesach produkcyjnych wytworów wykonywanych w zakładzie	Praktyka	MEK01

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Konsultacje (sem. 7)			
Zaliczenie (sem. 7)		Inne: 56.00 godz./sem.	

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada praktyczną znajomość procesów umiejętność posługiwania się narzędziami, w tym również programami komputerowymi stosowanymi w instytucji, w której odbywa praktykę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również ale również ma rozszerzony zasób wiedzy związanej z treścią realizowanej praktyki	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również ale również ma znacznie rozszerzony zasób wiedzy związanej z treścią realizowanej praktyki

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Problemy rozwoju społeczno-gospodarczego**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Ekonomii**

Kod modułu: **10012**

Status modułu: **wybierany dla programu**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 1 / W30 / 4 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Marek Kiczek**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek , pokój , tel. , mkiczek@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Głównym celem kształcenia jest zapoznanie studentów z podstawowymi kategoriami ekonomicznymi, przekazanie wiedzy z zakresu istoty działania mechanizmu rynkowego, w kontekście rynku dóbr i usług oraz czynników produkcji. Ponadto student zostanie zaznajomiony z podstawowymi prawami, teoriami i wskaźnikami w układzie makroekonomicznym oraz z funkcjonowaniem gospodarki w krótkim, średnim i długim okresie, sposobami walki z bezrobociem i inflacją, procesami wzrostu i rozwoju gospodarczego oraz cyklami koniunkturalnymi we współczesnych gospodarkach.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Podczas zajęć student zostanie zaznajomiony z podstawowymi pojęciami w ekonomii, rodzajami systemów gospodarczych, podmiotami, elementami i funkcjonowaniem rynków dóbr, usług i czynników wytwórczych, strukturami rynkowymi, sposobami mierzenia skali działalności gospodarczej, polityka fiskalną i pieniężną oraz ze zjawiskiem inflacji, bezrobocia, wzrostu i rozwoju gospodarczego.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Piasecki R. (red. naukowa)	Ekonomia rozwoju	Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa., 2011
2. Bukowski S.	Globalizacja i integracja regionalna a wzrost gospodarczy	CeDeWu, Warszawa., 2010

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Marcinkowski T.	Kapitał społeczny a rozwój regionu	Fundacja na rzecz Gorzowskiej Szkoły Wyższej, Gorzów Wielkopolski ., 2008
2. Szewczuk A.	Rozwój lokalny i regionalny: teoria a praktyka	Wydawnictwo C.H.Beck, Warszawa., 2011

Literatura uzupełniająca

1. Kusińska A.	Konsumpcja a rozwój społeczno-gospodarczy regionów w Polsce	Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa., 2011
2. Mankiv N., Taylor M.	Makroekonomia	Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa., 2009

Materiały dydaktyczne: **Akty prawne, informacje GUS oraz prasa ekonomiczna**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu szkoły średniej z przedmiotu wiedza o społeczeństwie (ewentualnie przedsiębiorczość) i matematyka**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Student powinien posiadać wiedzę z zakresu organizacji państwa, układu sił gospodarczych i politycznych na świecie oraz charakterystycznych okresów w dziejach ludzkości**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Student powinien posiadać umiejętność rozwiązywania równań i układów równań, obliczać udziały i zmiany procentowe oraz identyfikować i opisywać zależności między zmiennymi**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się nie tylko z zakresu nauk kierunkowych, ale również z zakresu nauk społecznych w celu wykorzystania posiadanej wiedzy w przyszłym życiu zawodowym**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
					T1P_W08+ InzP2_W03+ T1P_W09+ InzP2_W04+

01.	Zna podstawowe kategorie ekonomiczne	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W011+++ K_K002+	T1P_W11+++ T1P_W12+++ lnzP2_W05+++ T1P_K02++ lnzP2_K01++ T1P_K06+++ lnzP2_K02+++
02.	Zna czynniki określające wzrost i rozwój społeczno-gospodarczy	wykład problemowy, ćwiczenia problemowe	zaliczenie cz. pisemna, kolokwium, referat pisemny	K_W018+ K_K002+	T1P_W08+ lnzP2_W03+ T1P_W09+ lnzP2_W04+ T1P_W11+++ T1P_W12+++ lnzP2_W05+++ T1P_K02++ lnzP2_K01++ T1P_K06+++ lnzP2_K02+++
03.	Zna przyczyny procesów globalizacji i regionalizacji oraz potrafi wskazać rolę Polski w tych procesach	wykład problemowy	zaliczenie cz. pisemna	K_W011+++ K_K005++	T1P_W08+ lnzP2_W03+ T1P_W09+ lnzP2_W04+ T1P_W11+++ T1P_W12+++ lnzP2_W05+++ T1P_K02++ lnzP2_K01++ T1P_K06+++ lnzP2_K02+++
04.	Potrafi opisać elementy otoczenia zewnętrznego, które wpływają na rozwój regionalny i lokalny	ćwiczenia problemowe	kolokwium	K_W011+ K_U012+ K_K002++	T1P_W08+ lnzP2_W03+ T1P_W09+ lnzP2_W04+ T1P_W11+++ T1P_W12+++ lnzP2_W05+++ T1P_U12+++ lnzP2_U04+++ T1P_K02++ lnzP2_K01++ T1P_K06+++ lnzP2_K02+++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
1	TK01	Wzrost a rozwój gospodarczy – podstawowe pojęcia	W01-02	MEK01
1	TK02	Ewolucja teorii rozwoju gospodarczego	W03-04	MEK02
1	TK03	Deficyt budżetowy i źródła jego finansowania	W05-06	MEK01 MEK02
1	TK04	Polityka fiskalna i monetarna państwa	W07-08	MEK01 MEK02
1	TK05	Determinanty wzrostu i rozwoju społeczno-gospodarczego	W09-10	MEK02
1	TK06	Finansowanie wzrostu i rozwoju społeczno-gospodarczego	W11-12	MEK02
1	TK07	Cykle koniunkturalne – fazy i rodzaje	W13-14	MEK01 MEK02
1	TK08	Globalizacja i międzynarodowa integracja gospodarcza	W15-16	MEK01 MEK03
1	TK09	Międzynarodowe instytucje integrujące i gospodarcze	W17-18	MEK03
1	TK10	Kryzys finansowy – przyczyny i skutki	W19-20	MEK03
1	TK11	Polska w Unii Europejskiej	W21-22	MEK01 MEK03
1	TK12	Polityka regionalna Unii Europejskiej	W23-24	MEK03
1	TK13	Integracja regionalna i dysproporcje gospodarcze na przykładzie Polski i Unii Europejskiej	W25-26	MEK03 MEK04
1	TK14	Polska a pełna unia ekonomiczna i monetarna	W27-28	MEK04
1	TK15	Migracje zagraniczne Polaków i ich konsekwencje makroekonomiczne	W29-30	MEK03
1	TK16	Determinanty rozwoju lokalnego i regionalnego	C01-02	MEK01 MEK04
1	TK17	Zarządzanie rozwojem lokalnym i regionalnym	C03-04	MEK04
1	TK18	Budowa strategii rozwoju lokalnego i regionalnego	C05-08	MEK04
1	TK19	Instrumenty pobudzania rozwoju gospodarczego na obszarach lokalnych	C09-10	MEK04
1	TK20	Źródła finansowania rozwoju lokalnego i regionalnego	C11-12	MEK04
1	TK21	Konkurencyjność gmin, powiatów, regionów i scenariusze jej osiągnięcia	C13-15	MEK04

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 1)	Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 15.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 20.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 1)	Przygotowanie do konsultacji: 2.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 1.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 1)	Przygotowanie do zaliczenia: 15.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Zna podstawowe kategorie ekonomiczne	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Potrafi wskazać zależności pomiędzy poszczególnymi kategoriami ekonomicznymi związanymi ze wzrostem i rozwojem społeczno-gospodarczym	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Potrafi wskazać przykłady zdefiniowanych kategorii ekonomicznych i w przypadku kategorii związanych z rozwojem społeczno-gospodarczym potrafi określić orientacyjne wartości dla Polski i świata
Zna czynniki określające wzrost i rozwój społeczno-gospodarczy	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Potrafi określić siłę skutki wpływu poszczególnych czynników na wzrost i rozwój społeczno-gospodarczy	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Umie poprzeć znajomość czynników determinujących wzrost i rozwój społeczno-gospodarczy przykładami
Zna przyczyny procesów globalizacji i regionalizacji oraz potrafi wskazać rolę Polski w tych procesach	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Wskazuje wady i zalety procesów globalizacji i regionalizacji dla poszczególnych grup krajów i Polski	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Zna strukturę, funkcje i rolę instytucji wspomagających procesy globalizacji
Potrafi opisać elementy otoczenia zewnętrznego, które wpływają na rozwój regionalny i lokalny	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Wskazuje rolę jednostek rządowych, samorządowych i pozarządowych w rozwoju regionalnym i lokalnym	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Potrafi dostrzec i opisać na przykładzie własnego regionu lub gminy działania i zjawiska wspomagające rozwój regionalny i lokalny

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie wykładów odbędzie się w formie pisemnej 100-86,5% maksymalnej liczby punktów do zdobycia - 5,0 86-71,5% - 4,5 71-57,5% - 4,0 57-42,5% - 3,5 42-30% - 3,0
Ocena końcowa	Ocenie końcowej z wykładów zostanie przypisana waga 0,665, zaś ćwiczeń - 0,335, według ilości godzin podczas semestru z obydwu form zajęć. Wagi zostaną wymnożone przez oceny końcowe i zsumowane. Jeżeli suma zmieści się w przedziale od 5-4,6 student otrzyma 5,0; 4,59-4,2 - 4,5; 4,19-3,6 - 4,0; 3,59-3,2 - 3,5; 3,19-3 - 3,0. Warunkiem otrzymania oceny końcowej jest ponadto zaliczenie obydwu form zajęć na ocenę pozytywną. W przypadku otrzymania oceny negatywnej student zalicza przedmiot ustnie.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Produkcja odchudzona**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Technologii Maszyn i Inżynierii Produkcji**

Kod modułu: **9836**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W15 L15 / 6 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr hab. inż. Władysław Zielecki**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L-29, pokój 144b, tel. 017 865 17 27, wzktmiop@prz.edu.pl, wziel@vp.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu organizacji, zarządzania i sterowania procesami produkcyjnymi wykorzystując system Lean Manufacturing - szczerze wytwarzanie, poznanie terminologii i zasad funkcjonowania oraz narzędzi umożliwiające optymalizację procesów produkcyjnych.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obowiązkowy dla specjalności komputerowe wspomaganie wytwarzania**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Antosz K., Pacana A., Stadnicka D., Zielecki W.:	Lean Manufacturing. Doskonalenie produkcji.	Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2015
2. Antosz K., Pacana A., Stadnicka D., Zielecki W.:	Narzędzia Lean Manufacturing	Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2013
3. Czerna J.:	Pozwól płynąć swojemu produktowi. Tworzenie ciągłego przepływu	Wydawnictwo PLACET, Warszawa., 2011
4. Czerna J.:	Doskonalenie strumienia wartości	Centrum Doradztwa i Informacji Difin, Warszawa., 2009

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. The Productivity Press Development Team	5S dla operatorów. 5 filarów wizualizacji miejsca pracy	ProdPublishing, Wrocław., 2008
2. The Productivity Press Development Team	TPM dla każdego operatora	ProdPublishing, Wrocław., 2008
3. The Productivity Press Development Team	Szybkie przezbrajanie dla operatorów. System SMED	ProdPublishing, Wrocław., 2008
4. The Productivity Press Development Team	Zapobieganie błędom dla operatorów. System ZQC.	ProdPublishing, Wrocław., 2008

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Womack J.P., Jones D.T.:	Odchudzanie Firm. Eliminacja marnotrawstwa – kluczem do sukcesu.	Centrum Informacji Menedżera, Warszawa., 2001
-----------------------------	--	---

Literatura uzupełniająca

1. Rother M., Shook J.:	Naucz się widzieć.	Wrocławskie Centrum Transferu Technologii, Politechnika Wroclawska, Wrocław, 2003
-------------------------	--------------------	---

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja na semestrze siódmym**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu zarządzania produkcją i usługami**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pracy w zespole**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Umiejętność samodzielnego poszerzania swojej wiedzy i doskonalenia umiejętności zawodowych**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
					T1P_W03+ T1P_W04+

01.	Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu zarządzania odchudzonego - Lean Manufacturing..	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, sprawozdanie z projektu	K_W005+ K_W012+++	T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W11+
02.	Zna podstawowe narzędzia Lean Manufacturing służące eliminowaniu marnotrawstwa.	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, sprawozdanie z projektu	K_W005+ K_W012+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W11+ T1P_U09+ InzP2_U02+ T1P_U13+ InzP2_U05+
03.	Potrąfi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania systemów produkcyjnych w powiązaniu z zarządzaniem i inżynierią produkcji, w szczególności stanowisk roboczych oraz potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych lub organizacyjnych.	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, sprawozdanie z projektu	K_U009+++ K_K005++	T1P_U09+ InzP2_U02+ T1P_U13+ InzP2_U05+ T1P_K06+ InzP2_K02+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7	TK01	Istota zarządzania Lean Manufacturing, zasady szczupłej produkcji, szczupłe praktyki wytwarzania. Charakterystyka wybranych narzędzi LM (TQM, kanban, Jidika, Andon, Chaku-chaku).	W001	MEK01 MEK02
7	TK02	Zarządzanie wizualne w systemach produkcyjnych.	W02, L01	MEK02 MEK03
7	TK03	Zarządzanie przestrzenią roboczą z wykorzystaniem metody 5S	W03, L02	MEK02 MEK03
7	TK04	Kompleksowe utrzymanie maszyn TPM. Wskaźnik OEE.	W04, L03	MEK02 MEK03
7	TK05	Redukcja czasów przezbrajania maszyn technologicznych - metoda SMED.	W05, L04	MEK02 MEK03
7	TK06	Zapobieganie błędom - Poka Yoke. System ZQC	W06, L05	MEK02 MEK03
7	TK07	Metoda 3P (Production, Preparation and Process). Projektowanie linii U-kształtnych.	W07, L06	MEK02 MEK03
7	TK08	Mapowanie strumienia Wartości VSM	W08, L07	MEK02 MEK03

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 20.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 25.00 godz./sem. Inne: 20.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 7)	Przygotowanie do laboratorium: 20.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 30.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)			
Egzamin (sem. 7)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu zarządzania odchudzonego - Lean Manufacturing..
Zna podstawowe narzędzia Lean Manufacturing służące eliminowaniu marnotrawstwa.
Potrąfi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania systemów produkcyjnych w powiązaniu z zarządzaniem i inżynierią produkcji, w szczególności stanowisk roboczych oraz potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych lub organizacyjnych.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Ocenę podsumowującą wykłady stanowi ocena uzyskana ze sprawdzianu pisemnego.
Laboratorium	Ocenę podsumowującą zajęcia laboratoryjne stanowi średnia arytmetyczna z ocen zaliczeniowych poszczególnych laboratoriów.
Ocena końcowa	Ocenę końcową stanowi 60% oceny MEK1 (egzaminu) + 20% oceny MEK2 (laboratorium) + 20% MEK3 (laboratorium). dostateczny 3,0 przy wyniku 3,000 - 3,399 plus dostateczny 3,5 przy wyniku 3,400 - 3,799 dobry 4,0 przy wyniku 3,800 - 4,199 plus dobry 4,5 przy wyniku 4,200 - 4,599 bardzo dobry 5,0 przy wyniku 4,600 - 5,000

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Projektowanie konstrukcji spawanych**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej moduł: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **9808**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 1 S - Spawalnictwo**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W30 L15 P30 / 5 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **prof. dr hab. inż. Antoni Orłowicz**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 59, tel. 17 8651409, aworlow@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr inż. Zenon Opiekun**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek E, pokój 62, tel. 17 8652456, zopiekun@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 3: **dr inż. Edward Rejman**

Dane kontaktowe koordynatora 3: **budynek L, pokój 333, tel. 17-8651641, erejman@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 4: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**

Dane kontaktowe koordynatora 4: **budynek , pokój , tel. , trytek@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Głównym celem kształcenia jest zapoznanie słuchaczy z zasadami obliczania i projektowania konstrukcji spawanych**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł jest modulem specjalnościowym , technicznym obejmującym wykład i projekt konstrukcji spawanej**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Gibczyńska T., Rejman E.:	Podstawy konstrukcji maszyn. Połączenia spawane	Oficyna Wydawnicza Pol. Rzeszowskiej., 1995
2. Ferenc K., Ferenc J.:	Konstrukcje spawane. Projektowanie połączeń	WNT Warszawa., 2000
3. Augustyn J.:	Połączenia spawane i zgrzewane	Arkady., 1997

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Bogucki W., Żybertowicz M.:	Tablice do projektowania konstrukcji metalowych	Arkady., 2005
--------------------------------	---	---------------

Literatura uzupełniająca

1. Augustyn J., Śledziwski E.:	Technologiczność konstrukcji stalowych	Technologiczność konstrukcji stalowych	Arkady., 1981
2. Boretti Z.:	Przykłady obliczeń konstrukcji spawanych.	Przykłady obliczeń konstrukcji spawanych.	Arkady., 1987
3. Gurney T.:	Zmęczenie konstrukcji spawanych.	Zmęczenie konstrukcji spawanych.	WNT Warszawa., 1987

Materiały dydaktyczne: **E.Rejman: Przykłady obliczeń konstr. spawanych. Materiały wewnętrzne**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 6, ma zaliczone przedmiot Materiałoznawstwo**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Zna podstawowe wzory wytrzymałości materiałów oraz materiały konstrukcyjne spawalne i ich przeznaczenie**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Posiada umiejętność prowadzenia obliczeń wytrzymałościowych i przedstawiania konstrukcji w formie graficznej**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student umie pracować w grupie, potrafi pozyskiwać wiedzę z literatury technicznej oraz przedmiotowych norm, potrafi pracować w grupie i myśleć w sposób przedsiębiorczy**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
-----	-------------------------------	--	--	---------------	---------------

01.	Student ma szczegółową wiedzę z zakresu doboru materiałów konstrukcyjnych spawalnych, potrafi dokonać wyboru odpowiedniej spoiny, potrafi przeprowadzić analizę obciążeń działających na spoiny, potrafi ocenić stan naprężenia w konstrukcji spawanej .	Zajęcia wykładowe i projektowe, przegląd rozwiązań konstrukcyjnych połączeń spawalnych, wykonywanie zbiorowe przykładów obliczeniowych połączeń spawalnych obciążonych statycznie i dynamicznie, indywidualu	Realizacja przez studenta indywidualnych projektów, z uzasadnieniem doboru materiałów, ustaleniem rozwiązania konstrukcyjnego węzła spawanego, analiza obciążeń działających na spoiny, określenie stanu	K_W005+ K_W006+ K_U009+ K_K001+ K_K004+ K_K005+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U09+ InzP2_U02+ T1P_K01+ T1P_K03+ T1P_K04+ T1P_K06+ InzP2_K02+
-----	--	--	--	--	--

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
6	TK01	Charakterystyka połączeń spawalnych: geometria spoin, ograniczenia geometryczne i konstrukcyjne, zasady konstruowania połączeń spawalnych		MEK01
6	TK02	Materiały stosowane na konstrukcje stalowe i ich właściwości mechaniczne, właściwości mechaniczne spoin		MEK01
6	TK03	Naprężenia spawalnicze: mechanizm powstawania naprężeń, rozkłady naprężeń własnych, odprężanie konstrukcji spawalnych		MEK01
6	TK04	Projektowanie konstrukcji spawalnych przy obciążeniach statycznych: rodzaje złączy spawalnych, wymiary spoin, zasady doboru naprężeń dopuszczalnych		MEK01
6	TK05	Obliczenia spoin przy obciążeniach zmiennych: metody obliczeń, obliczenia wg zaleceń Unii Europejskiej		MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Studiowanie zalecanej literatury: 15.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 6)		Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	
Projekt/Seminarium (sem. 6)	Przygotowanie do zajęć projektowych/seminaryjnych: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem..	Wykonanie projektu/dokumentacji/raportu: 30.00 godz./sem. Przygotowanie do prezentacji: 5.00 godz./sem. Inne: 2.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 6)			
Zaliczenie (sem. 6)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Student ma szczegółową wiedzę z zakresu doboru materiałów konstrukcyjnych spawalnych, potrafi dokonać wyboru odpowiedniej spoiny, potrafi przeprowadzić analizę obciążeń działających na spoiny, potrafi ocenić stan naprężenia w konstrukcji spawanej .	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi samodzielnie zaproponować rozwiązanie konstrukcyjne i uzasadnić celowość jego stosowania.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zoptymalizować zaproponowane przez siebie rozwiązanie , szczególnie z w odniesieniu do obciążeń zmiennych.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Pdstawą zaliczenia zajęć wykładowych jest kolokwium po 14 tygodniach zajęć obejmujące wiedzę teoretyczną i umiejętność rozwiązywania problemów z zakresu obliczania prostych połączeń spawalnych.
Laboratorium	
Projekt/Seminarium	PZajęcia projektowe obejmują dwa projekty: 1. Projekt połączenia spawanego ze spoinami pachwinowymi i czołowymi. Projekt obejmuje obliczenia wytrzymałościowe spoiny oraz rysunek złożeniowy złącza spawanego. 2. Projekt połączenia spawanego poddanego działaniu obciążeń zmiennych. Projekt obejmuje obliczenia zmeczeniowe złącza spawanego zaprojektowanego w projekcie Nr 1.
Ocena końcowa	Ocena końcowa z modułu jest średnią ważoną ocen z wykładu z wagą 0,6 i oceny z . projektów z waga 0,4. Obydwa składniki muszą być zaliczone na ocenę pozytywną.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Przygotowanie i organizacja produkcji**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Technologii Maszyn i Inżynierii Produkcji**

Kod modułu: **9830**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W30 L15 P15 / 7 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **dr hab. inż. Władysław Zielecki**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek L-29, pokój 144b, tel. 017 865 17 27, wzktmiop@prz.edu.pl, wzziel@vp.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr inż. Barbara Cieczińska**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek L, pokój 144c, tel. 17 865 14 48, bcktmiop@prz.edu.pl**

Terminy konsultacji koordynatora: **Zgodnie z planem pracy KTMiIP**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Przekazanie podstawowej wiedzy o produkcji i procesach produkcyjnych, kształtowanie umiejętności analizowania i projektowania systemów produkcyjnych.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obowiązkowy dla specjalności.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Pająk E.	Zarządzanie produkcją. Produkt, technologia, organizacja	PWN, Warszawa ., 2006
2. Pod red. M. Brzezińskiego.	Organizacja i sterowanie produkcją.	Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa ., 2002

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Durlik I.	Inżynieria zarządzania. Strategia i projektowanie systemów produkcyjnych w gospodarce rynkowej	Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa ., 2006
2. Cieczińska B.	Przygotowanie i organizacja produkcji. Laboratorium	OW PRz..., 2004

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Waters D.	Zarządzanie operacyjne. Towary i usługi.	PWN, Warszawa ., 2001
2. Rother M., Shook J.	Naucz się widzieć. Eliminacja marnotrawstwa poprzez Mapowanie Strumienia Wartości.	Wrocławskie Centrum Transferu Technologii, Wrocław ., 2003

Literatura uzupełniająca

1. Muhlemann A.P., Oakland J.S., Lockyer K.G.	Zarządzanie. Produkcja i usługi.	PWN, Warszawa ., 1995
---	----------------------------------	-----------------------

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student musi być zarejestrowany na semestr 6.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Posiada wiedzę z zakresu technologii maszyn.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności:

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
					T1P_W08+

01.	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą przygotowania i organizacji produkcji w przedsiębiorstwie przemysłu maszynowego.	wykład	egzamin cz. pisemna	K_W012++	InzP2_W03+ T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W10+ T1P_W11+
02.	Posiada wiedzę o metodach i narzędziach (w tym o technikach pozyskiwania danych, właściwych dla zarządzania produkcją) pozwalających opisywać struktury produkcyjne oraz procesy w nich i między nimi zachodzące.	wykład	egzamin cz. pisemna		
03.	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze zarządzania i inżynierii produkcji (Lean Manufacturing, zintegrowanych komputerowo systemach zarządzania wytwarzania, technikach rapid prototyping).	wykład	egzamin cz. pisemna	K_W005+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_W08+ InzP2_W03+ T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W10+ T1P_W11+
04.	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować komórkę produkcyjną przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.	projekt indywidualny	sprawozdanie z projektu, prezentacja projektu	K_U004+ K_U010+ K_K002+	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U09+ InzP2_U02+ T1P_U10+ InzP2_U03+ T1P_U15+ InzP2_U07+ T1P_U16+ InzP2_U08+ T1P_K02+ InzP2_K01+ T1P_K06+ InzP2_K02+
05.	Potrafi opracować harmonogram pracy komórki produkcyjnej.	projekt indywidualny	prezentacja projektu, sprawozdanie z projektu	K_U002+ K_K005+	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U10+ InzP2_U03+ T1P_U15+ InzP2_U07+ T1P_U16+ InzP2_U08+ T1P_K02+ InzP2_K01+ T1P_K06+ InzP2_K02+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
6	TK01	Istota zarządzania produkcją i usługami. Definicje pojęć: zarządzanie, produkcja, usługi. Cele i zadania zarządzania produkcją – jakość, niezawodność, konkurencyjność. Fazy rozwoju zarządzania produkcją i usługami.	W01	MEK01
6	TK02	Charakterystyka systemu produkcyjnego. Definicja systemu. Struktura systemu produkcyjnego. Otoczenie systemu produkcyjnego. Produktowność systemu produkcyjnego. Wskaźniki produktywności. Metody oceny produktywności.	W02	MEK01 MEK03
6	TK03	Wektor wejścia i wyjścia systemu produkcyjnego. Charakterystyka czynników produkcji (przedmiotów pracy, środków pracy, zasobów ludzkich, energii) oraz produktów (wyrobów, usług, odpadów, wyrobów niezgodnych-braków).	W03	MEK01 MEK03
6	TK04	Procesy transformacji zachodzące w systemach produkcyjnych. Proces przygotowania produkcji (projektowanie wyrobu, projektowanie i wybór procesu technologicznego, lokalizacja przedsiębiorstwa, rozmieszczenie obiektów), proces wytwarzania, proces dystrybucji. Charakterystyka elementów składowych podstawowego procesu wytwarzania. Klasyfikacja i charakterystyka przemysłowych procesów wytwarzania. Cykl produkcyjny. Struktura cyklu produkcyjnego i wytwarzania. Metody skracania cyklu wytwarzania (przebieg szeregowy, szeregowo-równoległy, równoległy asynchroniczny, równoległy synchroniczny). Zarządzanie zapasami. Zapasy produkcji w toku.	W04, W05, W06	MEK01 MEK03 MEK05
6	TK05	Organizacja przestrzeni produkcyjnej i usługowej. Charakterystyka podstawowych struktur produkcyjnych: stanowiska robocze i moduły produkcyjne. Struktury produkcyjne wyższych stopni: gniazdo, linia, wydział, zakład, przedsiębiorstwo. Rozmieszczenie urządzeń według specjalizacji technologicznej, przedmiotowej i mieszanej. Projektowanie systemów produkcyjnych. Wybór wyposażenia i obsługa eksploatacyjna.	W07, W08	MEK01 MEK03
6	TK06	Prognozowanie popytu. Planowanie i sterowanie produkcją i realizacją usług. Zasady planowania produkcji (sterowanie ilością lub terminami). Sterowanie wewnątrzkomórkowe i zewnątrzkomórkowe. Normatywy sterowania przepływem produkcji. Analiza przepływu produkcji – metody symulacyjne i analityczne. Zarządzanie zdolnościami produkcyjnymi i harmonogramowanie.	W09, W10, W11	MEK01 MEK02
6	TK07	7. Współczesne metody i systemy zarządzania produkcją i usługami. Logistyczne zarządzanie produkcją (systemy MRP/ERP – komputerowe wspomaganie zarządzania produkcją i usługami, JIT - strategia produkcji „Dokładnie na czas”, OPT - zarządzanie wąskimi gardłami). Zarządzanie jakością, środowiskiem i bezpieczeństwem pracy. Odchudzone wytwarzanie (Lean Manufacturing). Założenia koncepcji Lean Manufacturing. Metody diagnozowania i usprawniania procesów produkcyjnych. Mapowanie strumienia wartości.	W12, W13, W14, W15	MEK01 MEK03
6	TK08	Projekt systemu produkcyjnego. Obliczanie optymalnej liczebności partii produkcyjnej. Dla systemów pracy dwuzmianowej bilansowanie zapotrzebowania na zdolności produkcyjne (wyznaczanie liczby stanowisk roboczych, liczby pracowników). Opracowanie harmonogramu pracy komórki produkcyjnej. Dobór wyposażenia technologicznego i obliczanie powierzchni komórki produkcyjnej. Dobór hali typowej. Rozmieszczenie stanowisk roboczych metodą MAT. Dobór wyposażenia stanowisk roboczych. Opracowanie rysunku zaprojektowanego systemu produkcyjnego. Bilansowanie zapotrzebowania na materiały podstawowe, pomocnicze i energię. Obliczenia liczby środków transportu wewnętrznego.	P01-P08	MEK04 MEK05
6	TK09	Zajęcia wprowadzające. Instruktaż BHP. Analiza struktury procesu wytwarzania z wykorzystaniem wybranych narzędzi badania pracy (karta procesu, karta przebiegu, wykres przebiegu, tablica krzyżowa przemieszczeń).	L01, L02	MEK02
6	TK10	Organizacja stanowiska roboczych.	L03	MEK01 MEK04
6	TK11	Ocena ergonomiczności stanowisk pracy.	L04	MEK02
6	TK12	Normowanie czasu pracy metodą chronometrażu, migawkową oraz ruchów elementarnych.	L05, L06	MEK02
6	TK13	Zasady organizacji produkcji: liniowości, koncentracji w czasie i przestrzeni.	L07	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)		Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 13.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 15.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 6)	Przygotowanie do laboratorium: 15.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 20.00 godz./sem.
Projekt/Seminarium (sem. 6)		Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem..	Wykonanie projektu/dokumentacji/raportu: 25.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 6)			
Egzamin (sem. 6)	Przygotowanie do egzaminu: 20.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

Ma szczegółową wiedzę dotyczącą przygotowania i organizacji produkcji w przedsiębiorstwie przemysłu maszynowego.
Posiada wiedzę o metodach i narzędziach (w tym o technikach pozyskiwania danych, właściwych dla zarządzania produkcją) pozwalających opisywać struktury produkcyjne oraz procesy w nich i między nimi zachodzące.
Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze zarządzania i inżynierii produkcji (Lean Manufacturing, zintegrowanych komputerowo systemach zarządzania wytwarzania, technikach rapid prototyping).
Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować komórkę produkcyjną przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.
Potrafi opracować harmonogram pracy komórki produkcyjnej.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Egzamin pisemny z wykładów weryfikuje osiągnięcie modułowych efektów kształcenia MEK01, MEK02, MEK03, MEK04. Ocenę dostateczną uzyskuje student, który uzyska 50-70% punktów, ocenę dobry 71-90% punktów, ocenę bardzo dobry powyżej 90% punktów.
Laboratorium	Zajęcia laboratoryjne sprawdzają umiejętności studenta określone modułowymi efektami kształcenia MEK01, MEK02, MEK04. Zaliczenie zajęć następuje na podstawie oceny sprawozdań z poszczególnych laboratoriów. Ocenę dostateczną uzyskuje student gdy 2-3 sprawozdaniach występują błędy obliczeniowe, ocenę dobry - 1 sprawozdanie z błędami obliczeniowymi, ocenę bardzo dobry - sprawozdania bezbłędne.
Projekt/Seminarium	Wykonanie projektu sprawdza umiejętności studenta określone modułowymi efektami kształcenia MEK04 i MEK05. Ocenę dostateczną uzyskuje projekt, w którym występują 2-3 błędy obliczeniowe, ocenę dobry - 1 błąd obliczeniowy, ocenę bardzo dobry - projekt bezbłędny.
Ocena końcowa	Na ocenę końcową składa się 50% oceny z egzaminu pisemnego i 20% oceny projektu, 20% laboratorium. Przeliczenie uzyskanej średniej ważonej na ocenę końcową przedstawiono poniżej: Ocena średnia Ocena końcowa 4,65 – 5,00 bdb 5,0 4,26 – 4,64 +db 4,5 3,76 – 4,25 db 4,0 3,35 – 3,75 +dst 3,5 3,00 – 3,34 dst 3,0

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Seminarium dyplomowe**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Przeróbki Plastycznej**Kod modułu: **9839**Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**Układ modułu w planie studiów: **sem: 8 / P15 / 5 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **prof. dr hab. inż. Feliks Stachowicz**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L-29, pokój 136, tel. 17 8651538, stafel@prz.edu.pl, stafel@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**

Główny cel kształcenia: **Umiejętność stosowania zasad pisania prac dyplomowych. Pogłębienie i opanowanie wiadomości z zakresu najnowszych rozwiązań konstrukcyjnych i technologicznych w budowie maszyn technologicznych i ich programowania oraz tendencji rozwojowych w tym zakresie. Student posiada wiadomości z zakresu badań nieniszczących stosowanych w kontroli procesów produkcyjnych i podczas eksploatacji maszyn i urządzeń**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł kształcenia związany jest z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi zasad pisania prac dyplomowych. Moduł kształcenia obejmuje najnowsze rozwiązania konstrukcyjne i technologiczne w budowie maszyn technologicznych i ich programowania.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Zenderowski, Radosław	Praca magisterska, licencjat : krótki przewodnik po metodologii pisania i obrony pracy dyplomowej	Warszawa : CeDeWu., 2009
--------------------------	---	--------------------------

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Zenderowski, Radosław.	Praca magisterska, licencjat : krótki przewodnik po metodologii pisania i obrony pracy dyplomowej	Warszawa : CeDeWu., 2009
---------------------------	---	--------------------------

Literatura do samodzielnego studiowania

1.	Poradnik Inżyniera Spawalnictwo. Tom 1, WNT 2005 i tom 2, WNT, 2008	..
----	---	----

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznychWymagania formalne: **Rejestracja na szósty semestr studiów**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Kompleksowa wiedza fachowa zdobyta w toku wcześniejszego kształcenia**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność samodzielnej pracy, umiejętność pozyskiwania informacji i materiałów**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Gotowość do zaangażowania się w różnoaspektowe działania niezbędne do realizacji pracy dyplomowej****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Ma szczegółową wiedzę na temat wybranych zagadnień z mechaniki i budowy maszyn	seminarium, konwersatorium	prezentacja dokonań (portfolio), dyskusja w trakcie zajęć	K_U003+	T1P_U01++ T1P_U02+ T1P_U03++ T1P_U04++ T1P_U05+ T1P_U06++
02.	Ma podstawową wiedzę na temat tendencji rozwojowych w mechanice i budowie maszyn	seminarium, konwersatorium	prezentacja dokonań (portfolio), dyskusje i rozmowy w trakcie zajęć	K_W005+ K_W009+	T1P_W03++ T1P_W04+ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_W10+
03.	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady prawa autorskiego	seminarium, konserwatorium	rozmowy i dyskusje w trakcie zajęć, studium przypadku		

04.	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (także w języku angielskim)	seminarium	prezentacja dokonań (portfolio)	K_U001++	T1P_U01++ T1P_U02+ T1P_U03++ T1P_U04++ T1P_U05++ T1P_U06+
05.	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną dotyczącą zagadnień z zakresu mechaniki i budowy maszyn	seminarium	prezentacja dokonań (portfolio)	K_U006+	T1P_U01+ T1P_U02++ T1P_U03++ T1P_U04++ T1P_U05+ T1P_U06++
06.	Posiada podstawowe umiejętności konieczne do opracowania, udokumentowania i przedstawienia przy użyciu metodologii i technik stosownych w nauce i technice	seminarium, konwersatorium	prezentacja dokonań (portfolio)	K_U004++	T1P_U01++ T1P_U02+ T1P_U03++ T1P_U04+ T1P_U05++ T1P_U06++
07.	Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	seminarium, konwersatorium	prezentacja dokonań (portfolio), dyskusje i rozmowy w trakcie zajęć	K_K001+	T1P_K01+ T1P_K05++ T1P_K07++
08.	Ma świadomość opiniotwórczej i kulturotwórczej roli społecznej absolwenta wyższej uczelni	konwersatorium, seminarium	prezentacja dokonań (portfolio), dyskusje i rozmowy w trakcie zajęć	K_K003+ K_K006+	T1P_K01+ T1P_K05++ T1P_K07++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
8	TK01	Rodzaje prac dyplomowych: klasyfikacja i charakterystyka	P01-P03	MEK01 MEK02
8	TK02	Wymagania formalne stawiane pracom dyplomowym	P04-P06	MEK07
8	TK03	Charakterystyka źródeł pierwotnych i wtórnych. Prawa autorskie, przypisy literaturowe	P07-P08	MEK03 MEK04
8	TK04	Metody badawcze, przetwarzanie materiałów, systematyzowanie, wnioskowanie	P09-P10	MEK01
8	TK05	Projektowanie planu pracy dyplomowej	P11-P12	MEK01
8	TK06	Analiza opracowań studentów, dyskusja	P13-P15	MEK04 MEK05 MEK06 MEK07 MEK08

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Projekt/Seminarium (sem. 8)	Przygotowanie do zajęć projektowych/seminaryjnych: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem..	Przygotowanie do prezentacji: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 8)	Przygotowanie do konsultacji: 20.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 10.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 8)	Przygotowanie do zaliczenia: 50.00 godz./sem.	Zaliczenie ustne: 5.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

	na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Ma szczegółową wiedzę na temat wybranych zagadnień z mechaniki i budowy maszyn	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Student, który uzyskał zaliczenie na 4,0: przedstawił prezentację oraz w sposób zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Student, który uzyskał zaliczenie na 4,0: przedstawił prezentację oraz w sposób zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Student, który uzyskał zaliczenie na 5,0: przedstawił prezentację oraz w sposób bardzo zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych.
Ma podstawową wiedzę na temat tendencji rozwojowych w mechanice i budowie maszyn	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Student, który uzyskał zaliczenie na 4,0: przedstawił prezentację oraz w sposób zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Student, który uzyskał zaliczenie na 4,0: przedstawił prezentację oraz w sposób zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Student, który uzyskał zaliczenie na 5,0: przedstawił prezentację oraz w sposób bardzo zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych.
Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady prawa autorskiego	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Student, który uzyskał zaliczenie na 4,0: przedstawił prezentację oraz w sposób zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Student, który uzyskał zaliczenie na 4,0: przedstawił prezentację oraz w sposób zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Student, który uzyskał zaliczenie na 5,0: przedstawił prezentację oraz w sposób bardzo zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych.
Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (także w języku angielskim)	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Student, który uzyskał zaliczenie na 4,0: przedstawił prezentację oraz w sposób zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Student, który uzyskał zaliczenie na 4,0: przedstawił prezentację oraz w sposób zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Student, który uzyskał zaliczenie na 5,0: przedstawił prezentację oraz w sposób bardzo zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych.
Potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną dotyczącą zagadnień z	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Student, który uzyskał zaliczenie na 4,0: przedstawił	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Student, który uzyskał zaliczenie na 4,0: przedstawił	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Student, który uzyskał zaliczenie na 5,0: przedstawił prezentację oraz w

zakresu mechaniki i budowy maszyn	co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	prezentacje oraz w sposób zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych.	co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	sposób bardzo zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych.
Posiada podstawowe umiejętności konieczne do opracowania, udokumentowania i przedstawienia przy użyciu metodologii i technik stosowanych w nauce i technice	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Student, który uzyskał zaliczenie na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Student, który uzyskał zaliczenie na 4,0: przedstawił prezentacje oraz w sposób zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Student, który uzyskał zaliczenie na 5,0: przedstawił prezentacje oraz w sposób bardzo zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych.
Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi
Ma świadomość opiniotwórczej i kulturotwórczej roli społecznej absolwenta wyższej uczelni		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Projekt/Seminarium	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest aktywny udział w zajęciach, uczestnictwo w dyskusjach oraz przygotowanie i przedstawienie prezentacji dotyczącej koncepcji pracy dyplomowej oraz dowolnego, aktualnego zagadnienia z zakresu mechaniki i budowy maszyn. Student, który uzyskał zaliczenie na 3,0: przedstawił prezentacje oraz w sposób średnio zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych. Student, który uzyskał zaliczenie na 4,0: przedstawił prezentacje oraz w sposób zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych. Student, który uzyskał zaliczenie na 5,0: przedstawił prezentacje oraz w sposób bardzo zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych.
Ocena końcowa	Ocena końcowa jest oceną zaliczenia seminarium

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Specjalne technologie odlewnicze**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**Kod modułu: **9818**Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 2 I - Inżynieria technologii specjalnych**Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W30 L30 / 4 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek E, pokój 56, tel. 17 8651407, trytek@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Student zdobywa wiedzę z zakresu nowoczesnych procesów odlewniczych**Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera podstawowe zagadnienia dotyczące nowoczesnych procesów odlewniczych****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1998	..
2. Orłowicz W.: Laboratorium. Odlewnictwo. Skrypt. Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1987	..
3. Orłowicz W.: Laboratorium. Spawalnictwo. Skrypt. Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1995	..
4. Poradnik Inżyniera Odlewnictwo. Tom 1, Tom 2, WNT 1986	..
5. Poradnik Inżyniera Spawalnictwo. Tom 1, Tom 2, WNT 2003	..

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1998	..
2. Orłowicz W.: Laboratorium. Odlewnictwo. Skrypt. Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1987	..

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Górny Z.: Odlewnicze stopy metali nieżelaznych. WNT, Warszawa, 1992.	..
2. Klimpel A.: Technologia spawania i cięcia metali. Wyd. Politechniki Śląskiej, gliwice, 1998.	..

Literatura uzupełniająca

1. Tasak E.: Metalurgia spawania. Wyd. jak, Kraków, 2008.	..
2. Prowans S.: Struktura stopów. Wyd. PWN, Warszawa, 2000.	..

Materiały dydaktyczne: **stanowisko do wykonywania form odlewniczych, stanowisko przygotowania ciekłego metalu,****Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych**Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 6**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **podstawowe wiadomości z nowoczesnych metod i metod specjalnych w odlewnictwie**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pracy w zespole, umiejętność analizy i pozyskiwania danych z literatury**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **student rozumie konieczność samokształcenia i doksztalcenia****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem nowoczesnych technologii odlewniczych w projektowaniu i	wykład, laboratorium	kolokwium	K_W005+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_W14+

wytwarzaniu części maszyn			InzP2_U11+ T1P_U09+ InzP2_U02+
---------------------------	--	--	--------------------------------------

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
6	TK01	Wiadomości wstępne. Podział nowoczesnych technologii odlewniczych. Komputerowe wspomaganie procesów odlewniczych	W01	MEK01
6	TK02	Odlewanie ciśnieniowe	W02-W03	MEK01
6	TK03	Odlewani kokilowe	W04-W06	MEK01
6	TK04	Odlewanie niskociśnieniowe	W07-W09	MEK01
6	TK05	Odlewanie ciągle	W10-W12	MEK01
6	TK06	Odlewanie precyzyjne	W13-W15	MEK01
6	TK07	Odlewanie ciśnieniowe na maszynach zimnokomorowych	L01- L05	MEK01
6	TK08	Odlewanie ciśnieniowe na maszynach gorąkokomorowych	L06 - L09	MEK01
6	TK09	Nowoczesne stanowiska przygotowania ciekłego metalu	L10 - L12	MEK01
6	TK10	Grawitacyjne odlewanie kokilowe stopów aluminium	L13 - L16	MEK01
6	TK11	Odlewanie niskociśnieniowe. Wytwarzanie rdzeni metodą Hot box i Could box	L17 - L21	MEK01
6	TK12	Odlewanie precyzyjne. Stanowisko przygotowania zestawu modelowego	L22-L24	MEK01
6	TK13	Odlewanie precyzyjne. Zrobotyzowane stanowisko wytwarzania form ceramicznych	L25-L27	MEK01
6	TK14	Projektowanie układów wlewowych. Komputerowa symulacja procesu wypełniania wnęki formy i krzepnięcia odlewu.	L28-L30	

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)	Przygotowanie do kolokwium: 8.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 4.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 6)	Przygotowanie do laboratorium: 4.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 6.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 6)	Przygotowanie do konsultacji: 2.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 1.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 6)	Przygotowanie do zaliczenia: 5.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 1.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem nowoczesnych technologii odlewniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności ,które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	zaliczenie na ocenę. Dwa kolokwia w semestrze
Laboratorium	Zaliczenie każdego ćwiczenia laboratoryjnego na ocenę
Ocena końcowa	50% oceny zaliczenia wykładu, 50% oceny zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **tak**

Dostępne materiały:

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Specjalne technologie spajania metali**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**Kod modułu: **9819**Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 2 I - Inżynieria technologii specjalnych**Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W30 L30 / 4 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora 1: **dr inż. Zenon Opiekun**Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 62, tel. 17 8652456, zopiekun@prz.edu.pl**Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek , pokój , tel. , trytek@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Student zdobywa wiedzę z zakresu zastosowania spajalniczych technologii w procesach wytwarzania części maszyn**Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera podstawowe zagadnienia z zakresu spawalnictwa, zgrzewania, lutowania, napawania i klejenia.****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.	Techniki wytwarzania	Politechnika Rzeszowska, Rzeszów., 2015
2. Mirski Z.	Klejenie	WNT, Warszawa., 2005
3. Praca zbiorowa pod redakcją J. Pilarczyka	Poradnik Inżyniera Spawalnictwo. Tom 1, Tom 2.	WNT , Warszawa., 2003

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.	Techniki wytwarzania	Politechnika Rzeszowska, Rzeszów., 2015
---	----------------------	---

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Klimpel A.	Technologia spawania i cięcia metali	Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice., 1998
---------------	--------------------------------------	--

Literatura uzupełniająca

1. Tasak E.	Metalurgia spawania.	Wyd. JAK, Kraków., 2008
2. Prowans S.	Struktura stopów	PWN, Warszawa., 2000

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznychWymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 6**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowe wiadomości z matematyki, fizyki i metaloznawstwa**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pracy w zespole, umiejętność analizy i pozyskiwania danych z literatury**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie konieczność samokształcenia i doksztalcenia****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem technologii spajalniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn	wykład, laboratorium	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	K_W005+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_W14+ InzP2_U11+ T1P_U09+ InzP2_U02+

Treści kształcenia dla modułu

Sem. TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7 TK01	Klasyfikacja i charakterystyka procesów spawania i procesów pokrewnych (zgrzewania, lutowania, napawania i klejenia).	W1-3	MEK01
7 TK02	Przetwarzanie energii do celów spajalniczych (nagrzewanie płomieniem acetylenowo - tlenowym, nagrzewanie łukiem elektrycznym, skoncentrowanym strumieniem światła, wiązką elektronową, nagrzewanie tarciove).	W4-6	MEK01
7 TK03	Stale na konstrukcje spawane (stale niestopowe, stale stopowe, stale stopowe specjalne).	W7	MEK01
7 TK04	Metale nieżelazne stosowane na konstrukcje spajane (stopy niklu i kobaltu, stopy miedzi, stopy aluminium i inne metale).	W8	MEK01
7 TK05	Spawalność tworzyw metalicznych i jej cechy.	W9	MEK01
7 TK06	Specjalne technologie lutowania, zgrzewania i klejenia metali.	W10	MEK01
7 TK07	Badanie sprawności cieplnej łuku elektrycznego argonowego i helowego.	L1	MEK01
7 TK08	Wpływ parametrów spawania stali austenitycznej chromowo - niklowej na zawartość ferrytu delta w złączach spawanych.	L2	MEK01
7 TK09	Spawanie płomieniem acetylenowo - tlenowym.	L3	MEK01
7 TK10	Badania wizualne wpływu parametrów zgrzewania punktowego na jakość zgrzein.	L4	MEK01
7 TK11	Badania makroskopowe i pomiary twardości złączy spawanych, zgrzewanych i lutowanych.	L5	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 7)	Przygotowanie do laboratorium: 2.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 4.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 3.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)	Przygotowanie do konsultacji: 1.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 4.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 7)	Przygotowanie do zaliczenia: 3.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 1.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem technologii spajalniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie pisemne.
Laboratorium	Zaliczenie na ocenę, ocena za poprawne wykonanie ćwiczenia, pozytywnie zaliczone sprawozdanie z każdego tematu ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium w 1 semestrze.
Ocena końcowa	Ocena końcowa 100% oceny z kolokwium.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Systemy CAM 1**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Technologii Maszyn i Inżynierii Produkcji**Kod modułu: **9829**Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W15 L30 / 4 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora 1: **dr hab. inż. Leszek Skoczylas**Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek , pokój , tel. , lsktmiop@prz.edu.pl**Imię i nazwisko koordynatora 2: **mgr inż. Dawid Wydrzyński**Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek , pokój , tel. , dwydrzynski@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**

Główny cel kształcenia: **Przedmiot ma na celu poznanie obsługi systemów CAM w zakresie importu geometrii z systemów CAD, tworzenia cech obróbkowych, generowania torów ruchu narzędzi oraz programów sterujących. Obejmuje swym zakresem nabycie umiejętności programowania automatycznego toczenia 2-osiowego i frezowania 3-osiowego**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Obowiązkowy dla specjalności Komputerowo wspomagane wytwarzanie****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Pobożniak J.	Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie w systemie CAD/CAM Catia	Helion., 2014
2. Praca zbiorowa	Programowanie obrabiarek CNC, frezowanie	REA., 2013
3. Praca zbiorowa	Programowanie obrabiarek CNC, toczenie	REA., 2013

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. K. Augustyn	EdgeCAM, Komputerowe wspomaganie wytwarzania	Helion, Gliwice., 2006
2. W. Habrat	Obsługa i programowanie obrabiarek CNC	Wydawnictwo KaBe., 2007

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Przybylski W., Deja M.	Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn	WNT Warszawa., 2007
---------------------------	---	---------------------

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznychWymagania formalne: **Rejestracja na semestrze 6**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowa znajomość systemów CAD (podstawy modelowania brylowego) oraz podstaw technologii maszyn**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pracy z literaturą i komputerem**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Umiejętność samodzielnego poszerzania swej wiedzy i doskonalenia umiejętności zawodowych****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Ma wiedzę dotyczącą zasad programowanie obrabiarek CNC oraz projektowania technologii obróbki części z wykorzystaniem systemów CAD/CAM.	Wykład	Zaliczenie w formie ustnej lub pisemnej	K_W005+ K_W014+++ K_U002+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U02+ T1P_U07+ T1P_U08+ InzP2_U01+
					T1P_U02+ T1P_U07+

02.	Potrafi zaprojektować obróbkę części z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	Laboratorium	Prezentacja projektu	K_U007+++ K_U009+ K_K004+	T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+ T1P_K03+ T1P_K04+
-----	--	--------------	----------------------	---------------------------------	--

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem. TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
6	TK01 Wprowadzenie do systemów komputerowego wspomagania wytwarzania (CAM). Techniki CAX w produkcji. Metody programowania obrabiarek CNC. Miejsce systemów CAM w procesie wytwarzania. Przegląd systemów CAM. Podstawy programowania obrabiarek CNC. Komputerowe sterowanie numeryczne. Czynnności składające się na tworzenie programu sterującego. Podstawy programowania ręcznego na bazie kodu ISO. Programowanie automatyczne z wykorzystaniem systemów CAM. Zasady przygotowania technologii obróbki części z wykorzystaniem systemów CAD/CAM. Charakterystyka cykli obróbkowych w zakresie toczenia wiercenia i frezowania. Postprocesory w systemach CAM	W	MEK01
6	TK02 Podstawy systemu komputerowego wspomagania wytwarzania. Obsługa systemu. Konfiguracja interfejsu użytkownika, moduły CAD/CAM. Programowanie toczenia 2-osiowego. Podstawy programowania toczenia na bazie kodu ISO. Definiowanie profilu przedmiotu, zera przedmiotu, półfabrykatu, materiału półfabrykatu, uchwytu i inne czynności przygotowawcze. Moduł obróbki, definiowanie cykli i operacji. Generowanie programów sterujących. Generowania i symulacja programów sterujących w wybranych układach sterowania CNC. Opracowanie ramowego procesu technologicznego i programowanie obróbki na podstawie rysunków konstrukcyjnych przedmiotów. Programowanie frezowania. Podstawy programowania frezowania na bazie kodu ISO. Programowanie interpolacji i kompensacji. Programowania frezowania w systemie CAM. Definiowanie cech do obróbki, zera przedmiotu, półfabrykatu, czynności przygotowawcze, cykle i operacje frezowania, symulacja procesu obróbki, generowanie kodu NC. Projekt z zakresu programowania frezowania 2.5-osiowego. Opracowanie ramowego procesu technologicznego i programowanie procesu obróbki na podstawie rysunków konstrukcyjnych przedmiotów.	L	MEK01 MEK02

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)		Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Studiowanie zalecanej literatury: 25.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 6)	Przygotowanie do laboratorium: 20.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	
Konsultacje (sem. 6)			
Zaliczenie (sem. 6)	Przygotowanie do zaliczenia: 10.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Ma wiedzę dotyczącą zasad programowania obrabiarek CNC oraz projektowania technologii obróbki części z wykorzystaniem systemów CAD/CAM.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również ma wiedzę przewyższającą wymagania na ocenę 3,5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również ma wiedzę przewyższającą wymagania na ocenę 4,5
Potrafi zaprojektować obróbkę części z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również obróbka charakteryzuje się właściwym doborem strategii obróbki oraz narzędzi	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również obróbka jest przygotowana poprawnie pod względem technologicznym

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Posiadanie podstawowej wiedzy z modułu (MEK01) pozwala na uzyskanie oceny dostatecznej. Wyższy poziom wiedzy pozwala uzyskać odpowiednio wyższą ocenę: 25% - 3,5 40% - 4,0 60% - 4,5 80% - 5,0
Laboratorium	Opracowany projekt obróbki stanowi sprawdzenie realizacji modułu MEK02. Projekt obróbki spełniający w stopniu minimalnym postawione wymagania pozwala na uzyskanie oceny dostatecznej. Projekt charakteryzujący się wyższym poziomem wykonania pozwala uzyskać odpowiednio wyższą ocenę: 25% - 3,5 40% - 4,0 60% - 4,5 80% - 5,0
Ocena końcowa	Warunkiem zaliczenia modułu jest zaliczenie wszystkich form zajęć. Ocena końcowa wyznaczana jest jako średnia ważona oceny z wykładu z wagą 0,3 i laboratorium z wagą 0,7.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. Wykaz publikacji na karcie kompetencji	..
---	----

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Systemy CAM 2**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Technologii Maszyn i Inżynierii Produkcji**Kod modułu: **10225**Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / L30 / 4 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora 1: **dr hab. inż. Leszek Skoczylas**Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek , pokój , tel. , lsktmiop@prz.edu.pl**Imię i nazwisko koordynatora 2: **mgr inż. Dawid Wydrzyński**Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek , pokój , tel. , dwydrzynski@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**

Główny cel kształcenia: **Przedmiot ma na celu poznanie obsługi systemów CAM w zakresie importu geometrii z systemów CAD, tworzenia cech obróbkowych, generowania torów ruchu narzędzi oraz programów sterujących. Obejmuje swym zakresem nabycie umiejętności programowania automatycznego toczenia 2-osiowego i frezowania 3-osiowego**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Obowiązkowy dla specjalności Komputerowo wspomagane wytwarzanie****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Pobożniak J.	Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie w systemie CAD/CAM Catia	Helion., 2014
2. Praca zbiorowa	Programowanie obrabiarek CNC, frezowanie	REA., 2013
3. Praca zbiorowa	Programowanie obrabiarek CNC, toczenie	REA., 2013

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. K. Augustyn	EdgeCAM, Komputerowe wspomaganie wytwarzania	Helion, Gliwice., 2006
2. W. Habrat	Obsługa i programowanie obrabiarek CNC	Wydawnictwo KaBe., 2007

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Przybylski W., Deja M.	Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn	WNT Warszawa., 2007
---------------------------	---	---------------------

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznychWymagania formalne: **Rejestracja na semestrze 6**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowa znajomość systemów CAD (podstawy modelowania brylowego) oraz podstaw technologii maszyn**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pracy z literaturą i komputerem**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Umiejętność samodzielnego poszerzania swej wiedzy i doskonalenia umiejętności zawodowych****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Potrafi zaprojektować obróbkę części z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	Laboratorium	Prezentacja projektu	K_W005+ K_W014+ K_U002+ K_U007+++ K_U009+ K_K004+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U02+ T1P_U07+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+

Treści kształcenia dla modułu

Sem. TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7	TK01 Konfiguracja interfejsu użytkownika, moduły CAD/CAM. Programowanie obróbki tokarskiej. Definiowanie profilu przedmiotu, zera przedmiotu, półfabrykatu, materiału półfabrykatu, uchwytu i inne czynności przygotowawcze. Moduł obróbki, definiowanie cykli i operacji. Generowanie programów sterujących. Generowania i symulacja programów sterujących w wybranych układach sterowania CNC. Analiza błędów występujących na etapie postprocesora. Możliwości systemów CAM w zakresie adaptacji danych pośrednich dla różnych obrabiarek. Projekt z zakresu programowania toczenia 2-osiowego. Opracowanie ramowego procesu technologicznego i programowanie obróbki na podstawie rysunków konstrukcyjnych przedmiotów. Weryfikacja kodu NC w układzie sterowania obrabiarki sterowanej numerycznie. Programowania frezowania w systemie CAM. Definiowanie cech do obróbki, zera przedmiotu, półfabrykatu, czynności przygotowawcze, cykle i operacje frezowania, symulacja procesu obróbki, generowanie kodu NC. Projekt z zakresu programowania frezowania 3-osiowego. Opracowanie ramowego procesu technologicznego i programowanie procesu obróbki na podstawie rysunków konstrukcyjnych przedmiotów, weryfikacja kodu NC.	L	MEK01

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Laboratorium (sem. 7)	Przygotowanie do laboratorium: 40.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	
Konsultacje (sem. 7)			
Zaliczenie (sem. 7)	Przygotowanie do zaliczenia: 30.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem.	

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Potrafi zaprojektować obróbkę części z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również obróbka charakteryzuje się właściwym doborem strategii obróbki oraz narzędzi	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również obróbka jest przygotowana poprawnie pod względem technologicznym

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Laboratorium	Opracowany projekt obróbki stanowi sprawdzenie realizacji modułu MEK02. Projekt obróbki spełniający w stopniu minimalnym postawione wymagania pozwala na uzyskanie oceny dostatecznej. Projekt charakteryzujący się wyższym poziomem wykonania pozwala uzyskać odpowiednio wyższą ocenę: 25% - 3,5 40% - 4,0 60% - 4,5 80% - 5,0
Ocena końcowa	Warunkiem zaliczenia modułu jest zaliczenie wszystkich form zajęć. Ocena końcowa wyznaczana jest jako średnia ważona oceny z wykładu z wagą 0,3 i laboratorium z wagą 0,7.

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. Wykaz publikacji na karcie kompetencji	..
---	----

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Systemy komputerowe CAD**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Konstrukcji Maszyn**

Kod modułu: **9786**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 3 / W30 L30 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Stanisław Warchol**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L-28, pokój L329, tel. 865-16-39, warchols@prz.edu.pl**

Terminy konsultacji koordynatora: **http://stanislawwarchol.sd.prz.edu.pl/**

Strona: 2

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Wykłady mają na celu zapoznanie studenta z rolą systemów CAD we współczesnym projektowaniu konstrukcji inżynierskich. Student zdobędzie wiedzę z zakresu metod odwzorowań obiektów rzeczywistych w programach CAD, sposobów pobierania danych oraz ich przetwarzania, a także wykorzystania modeli CAD do realizacji różnorodnych zadań inżynierskich (symulacje wytrzymałościowe MES, inżynieria odwrotna i in.). Cele kształcenia w ramach zajęć laboratoryjnych: Nauczyć studentów zasad modelowania 3D typowych części maszyn oraz złożeń w programie Autodesk Inventor (obowiązuje aktualnie dostępna wersja programu) a także generowania na ich podstawie dokumentacji 2D. Dzięki zajęciom praktycznym student nabędzie umiejętności samodzielnego tworzenia odwzorowań elementów rzeczywistych w tym programie. Poziom zaawansowania - podstawowy, przygotowujący studenta do rozwijania umiejętności w ramach kolejnych modułów z zakresu projektowania inżynierskiego obowiązującego na kierunku "Mechanika i budowa maszyn"**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera treści niezbędne do poznania i prawidłowego posługiwania się programem Inventor w zakresie modelowania bryłowego i tworzenia złożeń. Wykłady są poświęcone zastosowaniu systemów CAD w projektowaniu inżynierskim oraz możliwościom praktycznego wykorzystania umiejętności w tym zakresie. Zajęcia laboratoryjne polegają na praktycznym zdobywaniu umiejętności posługiwania się poleceniami danego programu. Odbywa się to przez tworzenie modeli bryłowych typowych części maszyn oraz zespołów a następnie dokumentacji technicznej w postaci rysunków wykonawczych i złożeńowych.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Stasiak F.	Autodesk Inventor 2016 - kurs podstawowy	Expertbooks., 2015
2. Jaskulski A.	Autodesk Inventor Professional 2016PL/2016+/fusion360. Metodyka projektowania	PWN., 2015
3. Chlebus E.	Techniki komputerowe Cax w inżynierii produkcji	WNT Warszawa., 2000

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1.	rysunki dydaktyczne opracowane w Katedrze Konstrukcji Maszyn PRZ	..
----	--	----

Literatura do samodzielnego studiowania

1.	Stasiak F.	Zbiór ćwiczeń. Inventor 2016. Kurs podstawowy	Expertbooks., 2015
----	------------	---	--------------------

Literatura uzupełniająca

1.	Pluciennik P.	Projektowanie elementów maszyn z wykorzystaniem programu Autodesk Inventor	PWN., 2013
2.	Stasiak F.	Zbior_cwiczen_Autodesk_Inventor_2016.Kurs_zaawansowany	ExpertBooks., 2015

Inne: **bieżące publikacje na stronach: cadalyst.com, 3dcad.pl; CADblog.pl; cad.pl**

Strona: 3

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **student musi być zarejestrowany na 3 semestr**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **student musi posiadać wiedzę z przedmiotów: Grafika Inżynierska**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **student musi posiadać umiejętność zastosowania wiedzy nabytej w ramach przedmiotu "Grafika Inżynierska".**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **student musi wykazywać interakcję w kontaktach interpersonalnych**

Strona: 4

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada podstawową wiedzę niezbędną do odtwarzania geometrii elementów maszynowych i jej modyfikacji. Posiada teoretyczną wiedzę o możliwościach zastosowania systemów CAD do rozwiązywania problemów związanych z konstrukcją obiektów technicznych.	wykład, laboratorium	obserwacja wykonawstwa	K_W006++ K_U007+	T1P_W03++ T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U02+ T1P_U07+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+++ InzP2_U02+++
02.	Potrafi pozyskiwać potrzebne informacje z różnych źródeł oraz krytycznie oceniać ich przydatność do prowadzonych prac.	wykład, laboratorium	obserwacja wykonawstwa	K_U007+	T1P_U02+ T1P_U07+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+
03.	Potrafi pracować indywidualnie, umie oszacować czas potrzebny na realizację zadania, potrafi zaplanować sposób realizacji zadania zapewniający dotrzymanie terminu.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna	K_K004++	T1P_K03++ T1P_K04+++
04.	Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	realizacja zleconego zadania	zaliczenie cz. praktyczna	K_W006++	T1P_W03++ T1P_W04++ T1P_W06+++ InzP2_W02+++
05.	Potrafi sprawnie posługiwać się programem Inventor w zakresie obejmującym realizowane treści programowe, potrafi tworzyć dokumentację 3D i 2D obiektów technicznych.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna	K_W006++ K_U013++ K_U014+++	T1P_W03++ T1P_W04++ T1P_W06+++ InzP2_W02+++ T1P_U02++ T1P_U07++ T1P_U08++ InzP2_U01++ T1P_U09++ InzP2_U02++
06.	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich typowych dla mechaniki i budowy maszyn oraz wybierać i stosować odpowiednie metody i narzędzia.	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, test pisemny	K_U007+	T1P_U02+ T1P_U07+ T1P_U08++ InzP2_U01++ T1P_U09++ InzP2_U02++
07.	Potrafi z użyciem systemów CAD zaprojektować proste urządzenie lub zespół mechaniczny zgodnie z zadaną specyfikacją, przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.	wykład, laboratorium	obserwacja wykonawstwa, test pisemny	K_U013+++	T1P_U02++ T1P_U07++ T1P_U08+++ InzP2_U01+++ T1P_U09++ InzP2_U02++
08.	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	wykład, laboratorium, realizacja zleconego zadania	obserwacja wykonawstwa, zaliczenie cz. praktyczna	K_W006++	T1P_W03++ T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
3	TK01	Metody zapisu geometrii obiektów rzeczywistych	W01,W02	MEK01 MEK08
3	TK02	Odwzorowania 2D i 3D obiektów rzeczywistych	W03,W04	MEK01 MEK06
3	TK03	Fazy i metody współczesnego procesu konstruowania	W05,W06	MEK01 MEK06
3	TK04	Przegląd technik CAx	W07,W08	MEK01
3	TK05	Modelowanie krzywych i powierzchni w systemach CAD	W09,W10	MEK01 MEK02 MEK05
3	TK06	Modelowanie bryłowe 2,5D i 3D	W11,W12	MEK01 MEK05 MEK07
3	TK07	Modelowanie obiektowe	W13,W14	MEK01 MEK05 MEK07
3	TK08	Modelowanie parametryczne	W15,W16	MEK01 MEK05 MEK06 MEK07
3	TK09	Modelowanie hybrydowe	W17,W18	MEK02 MEK06
3	TK10	Stykowe i bezstykowe metody pobierania danych o geometrii obiektów rzeczywistych	W19,W20	MEK01 MEK06
3	TK11	Techniki RP	W21,W22	MEK01 MEK02 MEK06
3	TK12	Rola systemów CAD w inżynierii odwrotnej	W23,W24	MEK01 MEK08
3	TK13	Projektowanie współbieżne	W25,W26	MEK01 MEK04 MEK08
3	TK14	Integracja systemów CAD/MES	W27,W28	MEK01
3	TK15	Perspektywy i kierunki rozwoju systemów CAD	W29,W30	MEK01 MEK04 MEK08
3	TK16	Element typu kostka	L01,L02	MEK05
3	TK17	Element typu płytki	L03,L04	MEK05
3	TK18	Element typu foremki	L05,L06	MEK05
3	TK19	Element typu tulejki	L07,L08	MEK05
3	TK20	Element typu wspornik	L09,L10	MEK05
3	TK21	Element typu dźwignia	L11,L12	MEK05
3	TK22	Element typu złączki	L13,L14	MEK05
3	TK23	Kolokwium zaliczeniowe (modelowanie bryłowe i tworzenie rysunku wykonawczego)	L15,L16	MEK01 MEK03 MEK04 MEK05 MEK06
3	TK24	Zespół: Wyciskacz	L17-L20	MEK05 MEK07
3	TK25	Zespół: Wał maszynowy	L21-L23	MEK05 MEK07
3	TK26	Zespół: Zespół sprzęgłowy	L24-L26	MEK05 MEK07
3	TK27	Zespół: Rolka	L27,L28	MEK05 MEK07
3	TK28	Kolokwium zaliczeniowe z zakresu modelowania zespołu i rysunku złożeniowego	L29,L30	MEK01 MEK03 MEK04 MEK05 MEK06 MEK07

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 3)		Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 3)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Inne: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 3)	Przygotowanie do konsultacji: 1.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 1.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 3)			

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada podstawową wiedzę niezbędną do odtwarzania geometrii elementów maszynowych i jej modyfikacji. Posiada teoretyczną wiedzę o możliwościach zastosowania systemów CAD do rozwiązywania problemów związanych z konstrukcją obiektów technicznych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również posiada rozszerzoną wiedzę o technikach pozyskiwania danych do odtwarzania geometrii obiektów rzeczywistych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiada rozszerzoną wiedzę o współczesnej metodyce pracy w systemach CAD, potrafi trafnie wskazać odpowiednie techniki rozwiązywania różnorodnych problemów związanych z odtwarzaniem geometrii obiektów rzeczywistych.
Potrafi pozyskiwać potrzebne informacje z różnych źródeł oraz krytycznie oceniać ich przydatność do prowadzonych prac.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi sprawnie selekcjonować materiały źródłowe pod względem przydatności do prowadzonych prac oraz trafnie wybierać materiały najbardziej wartościowe merytorycznie.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również twórczo interpretuje materiały źródłowe, potrafi wskazywać alternatywne sposoby osiągnięcia pożądanego efektu prac.
Potrafi pracować indywidualnie, umie oszacować czas potrzebny na realizację zadania, potrafi zaplanować sposób realizacji zadania zapewniający dotrzymanie terminu.		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi
Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również realizuje samokształcenie, dzięki czemu podnosi sprawność w rozwiązywaniu zadań projektowych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również systematycznie podnosi swoje kompetencje, dzięki czemu sprawnie i skutecznie realizuje postawione zadania, używając trafnie dobranych metod
Potrafi sprawnie posługiwać się programem Inventor w zakresie obejmującym realizowane treści programowe, potrafi tworzyć dokumentację 3D i 2D obiektów technicznych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi modyfikować utworzoną dokumentację, osiągając żądany efekt wizualizacji obiektu w postaci 2D i 3D.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również przyswoił sobie umiejętność szybkiej modyfikacji efektów prac, dzięki czemu potrafi w krótkim czasie przygotować różnorodną dokumentację 2D i 3D
Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich typowych dla mechaniki i budowy maszyn oraz wybierać i stosować odpowiednie metody i narzędzia.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również trafnie wybiera i stosuje odpowiednie metody i narzędzia do rozwiązywania określonych zadań inżynierskich, przy czym osiągnął w tym znaczny poziom sprawności	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również rutynowe metody i narzędzia uzupełnia własnymi technikami rozwiązywania zadań inżynierskich, dzięki czemu uzyskuje znaczące zwiększenie efektywności prac
Potrafi z użyciem systemów CAD zaprojektować proste urządzenie lub zespół mechaniczny zgodnie z zadaną specyfikacją, przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również osiągnął znaczny stopień sprawności w użyciu właściwych metod, technik i narzędzi do projektowania	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Jest w stanie trafnie zaproponować pewne zmiany w projektowanej konstrukcji, podnoszące jej wybrane walory użytkowe.
Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się -	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3,	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale

podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	ale również cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi	również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	również cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi
--	--	---	--	---

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie wykładu odbywa się w oparciu o uczestnictwo w zajęciach i wysłuchanie omawianych zagadnień oraz ustnej rozmowy
Laboratorium	Zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie uczestnictwa w zajęciach. Kolokwium zaliczeniowe z zakresu modelowania części maszyn i rysunku wykonawczego w programie Inventor (L15-L16). Kolokwium zaliczeniowe z zakresu modelowania zespołów i rysunku złożeniowego w programie Inventor (L29-L30). Średnia arytmetyczna ocen z kolokwium jest oceną z laboratorium.
Ocena końcowa	Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen z wykładu (waga 25%) i laboratorium (75%). Ocena końcowa jest wystawiana po spełnieniu wszystkich wymagań dotyczących zaliczenia laboratorium i wykładu.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. Pisula J., Warchoł S.	Zastosowanie systemów CAD w analizie rolkowych przekładni tocznych	Miesięcznik Naukowo – Techniczny MECHANIK z.2., 2012
2. Warchoł S.	Parametry symulacji obróbki elementów rolkowych przekładni tocznych	Miesięcznik Naukowo – Techniczny MECHANIK z.10., 2012
3. Trzepieciński T., Warchoł S.	Optimalizacja kształtu wsadu w procesie kształtowania wytłoczek z wykorzystaniem MES	Miesięcznik Naukowo – Techniczny, MECHANIK z.2., 2013
4. Warchoł S.	Analiza porównawcza zarysów gwintów i śladów współpracy dla wybranych rozwiązań konstrukcyjnych rolkowej przekładni tocznej	Miesięcznik Naukowo – Techniczny, MECHANIK z.2., 2013
5. Trzepieciński T., Warchoł S.	Modelowanie numeryczne rozkładu naprężeń w zbiorniku ciśnieniowym	Miesięcznik Naukowo – Techniczny, MECHANIK z.2., 2014
6. Bernaczek J., Mazurkow A., Sobolak M., Sobolewski B., Warchoł S.	Badania stanowiskowe położenia śladu styku pary śruba – rolka w rolkowej przekładni tocznej	Miesięcznik Naukowo – Techniczny, MECHANIK z.2., 2015
7. Bernaczek J., Sobolewski B., Warchoł S.	Wykonanie stanowiska do badań modelowych śladu styku elementów rolkowej przekładni tocznej	Miesięcznik Naukowo – Techniczny, MECHANIK z.12., 2015

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Systemy narzędziowe**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Techniki Wytwarzania i Automatyzacji**Kod modułu: **9832**Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W15 L15 / 4 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Witold Habrat**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek C, pokój 52/3, tel. 1491, witekhab@prz.edu.pl, habrat@onet.eu****Pozostałe osoby prowadzące modul**semestr 7: **mgr inż. Marcin Salata, termin konsultacji****Cel kształcenia i wykaz literatury**

Główny cel kształcenia: **Zapoznanie studentów z rozwiązaniami konstrukcyjnymi narzędzi skrawających oraz systemów ich mocowania. Przedstawienie nowoczesnych materiałów narzędziowych i powłok ochronnych oraz ich zastosowania. Omówienie aktualnych trendów rozwojowych w zakresie narzędzi skrawających.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł dotyczy doboru i konfiguracji narzędzi skrawających stosowanych w obróbce ubytkowej**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1.	Cichosz P.	Narzędzia skrawające	Wydawnictwo WNT, Warszawa., 2009
2.	Olszak W.	Obróbka skrawaniem	Wydawnictwo WNT, Warszawa., 2008

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1.	Katalogi narzędziowe wybranych firm	..
2.	Poradnik obróbki skrawaniem, Sandvik	..

Literatura uzupełniająca

1.	Habrat W.	Obsługa i programowanie obrabiarek CNC. Podręcznik operatora	Wydawnictwo KaBe, Krosno., 2015
----	-----------	--	---------------------------------

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznychWymagania formalne: **Student musi być zarejestrowany na semestr 6**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Znajomość podstawowych technik pomiaru wielkości geometrycznych. Znajomość klasyfikacji i właściwości materiałów konstrukcyjnych. Znajomość podstawowych technik obróbki skrawaniem.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność posługiwania się podstawowymi narzędziami pomiarowymi.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę w zakresie systemów narzędziowych stosowanych w obróbce skrawaniem.	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna	K_W005++	T1P_W03++ T1P_W04+++ T1P_W05++ InzP2_W01++ T1P_W06+ InzP2_W02+
02.	Posiada podstawową wiedzę w zakresie nowoczesnych materiałów stosowanych na narzędzia skrawające, ich właściwości i obszarów zastosowania.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W007+	T1P_W05++ InzP2_W01++

03.	Zna podstawowe zasady doboru systemu narzędziowego oraz parametrów skrawania stosowanych w obróbce skrawaniem.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W017+	T1P_W05++ InzP2_W01++
04.	Potrafi dobierać system narzędziowy oraz określać parametry skrawania dla podstawowych metod obróbki skrawaniem z wykorzystaniem katalogów narzędziowych, programów komputerowych oraz metod doświadczalnych.	laboratorium	sprawozdania z laboratorium, sprawozdanie z projektu, obserwacja wykonawstwa	K_W005+ K_W017+ K_U009+ K_K004+	T1P_W03++ T1P_W04+++ T1P_W05+ InzP2_W01+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U09+ InzP2_U02+ T1P_U15++ InzP2_U07++ T1P_K03++ T1P_K04++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7	TK01	Wprowadzenie. Charakterystyka pracy narzędzi skrawających, kształtowanie powierzchni przedmiotu w obróbce skrawaniem.	W01-W02	MEK01
7	TK02	Klasyfikacja, budowa i rozwiązania konstrukcyjne narzędzi. Odmianny konstrukcyjne, sposoby mocowania ostrza, dokładność mocowania.	W03-W04	MEK01
7	TK03	Systemy narzędziowe dla toczenia i frezowania - rodzaje obróbki, konfiguracje, kryteria doboru	W05-W08	MEK01 MEK03
7	TK04	Systemy narzędziowe dla wiercenia i gwintowania - rodzaje obróbki, konfiguracje, kryteria doboru	W09-W12	MEK01 MEK03
7	TK05	Trendy w budowie narzędzi skrawających. Kierunki rozwoju narzędzi skrawających, rozwój materiałów narzędziowych i powłok ochronnych.	W13-W15	MEK01 MEK02 MEK03
7	TK06	Systemy narzędziowe dla toczenia - przegląd rozwiązań, dobór dla zadanej geometrii i materiału przedmiotu obrabianego	L01-L02	MEK01 MEK04
7	TK07	Systemy narzędziowe dla frezowania - przegląd rozwiązań, dobór dla zadanej geometrii i materiału przedmiotu obrabianego	L03-L04	MEK01 MEK04
7	TK08	Systemy narzędziowe dla obróbki otworów i gwintów - przegląd rozwiązań, dobór dla zadanej geometrii i materiału przedmiotu obrabianego	L05-L06	MEK01 MEK04
7	TK09	Wpływ geometrii ostrza na przebieg obróbki. Dobór łamacza wióra, materiału narzędziowego.	L07-L08	MEK04
7	TK10	Wpływ sposobu geometrii narzędzi i parametrów skrawania na uzyskiwaną chropowatość powierzchni po obróbce	L09-L10	MEK04
7	TK11	Dobór systemów narzędziowych i parametrów skrawania dla procesu technologicznego toczenia - projekt	L11-L15	MEK04

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 7)	Przygotowanie do laboratorium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)	Przygotowanie do konsultacji: 2.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 7)	Przygotowanie do zaliczenia: 30.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 1.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Posiada wiedzę w zakresie systemów narzędziowych stosowanych w obróbce skrawaniem.
Posiada podstawową wiedzę w zakresie nowoczesnych materiałów stosowanych na narzędzia skrawające, ich właściwości i obszarów zastosowania.
Zna podstawowe zasady doboru systemu narzędziowego oraz parametrów skrawania stosowanych w obróbce skrawaniem.
Potrafi dobierać system narzędziowy oraz określać parametry skrawania dla podstawowych metod obróbki skrawaniem z wykorzystaniem katalogów narzędziowych, programów komputerowych oraz metod doświadczalnych.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie pisemne weryfikujące osiągnięcie modułowych efektów kształcenia MEK01, MEK02, MEK03 Zaliczenie obejmuje: 4 pytania problemowe + 1 zadanie obliczeniowe Za każde pytanie oraz zadanie można uzyskać maks. 3 pkt. Kryteria weryfikacji efektów kształcenia MEK01, MEK02, MEK03 - punktacja i ocena: (15-14 pkt)=5,0 (bardzo dobry); (13,5-12,5)=4,5 (plus dobry); (12-11)=4,0 (dobry); (10,5-9,5)=3,5 (plus dostateczny); (9-8)=3,0 (dostateczny)
Laboratorium	Zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych (weryfikujące umiejętności studenta określone modułowym efektem kształcenia MEK04 - obserwacja wykonawstwa zadań laboratoryjnych, realizacja sprawozdań indywidualnych lub zespołowych). Projekt obejmujący opracowanie technologii dla toczenia z doбором narzędzi i parametrów skrawania (weryfikujące umiejętności studenta określone modułowym efektem kształcenia MEK04, MEK05 - za projekt można uzyskać 10 pkt. Ocena końcowa z laboratorium - kryteria weryfikacji efektów kształcenia MEK04: punktacja i ocena: (10-9,5 pkt)=5,0 (bardzo dobry); (9-8,5)=4,5 (plus dobry); (8-7,5)=4,0 (dobry); (7-6,5)=3,5 (plus dostateczny); (6-5,5)=3,0 (dostateczny). Dopuszcza się podniesienie oceny końcowej z laboratorium (maks. o 1 stopień) na podstawie aktywności (praktycznych umiejętności) na zajęciach laboratoryjnych.
Ocena końcowa	Dla uzyskania oceny pozytywnej wymagane uzyskanie oceny pozytywnej z wykładu oraz zajęć laboratoryjnych. Algorytm wystawiania oceny końcowej modułu: Liczba punktów = 0,6 x ocena z wykładu + 0,4 x ocena z zajęć laboratoryjnych. Punktacja i ocena końcowa modułu: (4,60-5,00 pkt)=5,0 (bardzo dobry); (4,20-4,59)=4,5 (plus dobry); (3,80-4,19)=4,0 (dobry); (3,40-3,79)=3,5 (plus dostateczny); (3,00-3,39)=3,0 (dostateczny)

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: **tak**

Publikacje naukowe

1. Oczół K., Habrat W.	Doskonalenie procesów obróbki ścierniej. Cz. I Quo vadis szlifowanie?	MECHANIK, z.7 t.83 .., 2010
2. Oczół K., Habrat W.	Doskonalenie procesów obróbki ścierniej. Cz. II Wysokoefektywne ściernice i procesy szlifowania.	MECHANIK, z.8-9 t.83., 2010
3. Oczół K., Habrat W.	Doskonalenie procesów obróbki ścierniej. Cz. III. Chłodzenie i smarowanie w procesach szlifowania.	MECHANIK, z.10, t.83., .., 2010
4. Habrat W., Wdowik R.	Efektywny kod NC - idea i rozwój programowania obrabiarek CNC.	PROJEKTOWANIE I KONSTRUKCJE INŻYNIERSKIE, z.6., 2010
5. Habrat W., Wdowik R.	Kształtowanie mikrogeometrii powierzchni przy szlifowaniu ze wspomaganie ultradźwiękowym (Ultrasonic).	[w:] Obróbka Ścierna, Współczesne problemy., (pod red.) A. Barylski, Gdańsk, .., 2011
6. Habrat W., Porzycki J., Wdowik R.	Programowanie szlifierek CNC - metody, możliwości, kierunki rozwoju.	[w:] Obróbka Ścierna, Współczesne problemy., (pod red.) A. Barylski, Gdańsk, .., 2011
7. Habrat W., Żyłka Ł., Krupa K., Laskowski P.	Porównanie kształtowania chropowatości powierzchni obrabianych w procesach frezowania i szlifowania stopu Ti6Al4V.	MECHANIK, z.8-9, t.85., .., 2012
8. Habrat W., Żyłka Ł., Krupa K., Laskowski P.	Porównanie kształtowania chropowatości powierzchni obrabianych w procesach frezowania i szlifowania stopu Ti6Al4V.	[w:] Problemy i tendencje rozwoju obróbki ścierniej., (pod red.) Piotr Cichosz, Wrocław., 2012
9. Porzycki J., Wdowik R., Krupa A., Habrat W.	Zastosowanie centrum obróbkowego ULTRASONIC 20 LINEAR do badań procesów szlifowania ze wspomaganie ultradźwiękowym.	[w:] Problemy i tendencje rozwoju obróbki ścierniej., (pod red.) Piotr Cichosz, Wrocław., 2012
10. Habrat W., Wdowik R.	Ustawianie maszyny sterowanej numerycznie.	PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW, WARSZAWA, POMIARY AUTOMATYKA ROBOTYKA, z.2, t.16., 2012
11. Habrat W., Żyłka Ł., Krupa K., Laskowski P.	Wybrane problemy modelowania i optymalizacji procesów obróbki ubytkowej trudno obrabialnych stopów lotniczych.	MECHANIK, z.8-9, t.85., 2012
12. Porzycki J., Wdowik R., Krupa K., Habrat W.	Zastosowanie centrum obróbkowego ULTRASONIC 20 LINEAR do badań procesów szlifowania ze wspomaganie ultradźwiękowym.	MECHANIK, z.8-9, t.85., 2012
13. Niesłony P., Grzesik W., Laskowski P., Habrat W.	FEM-Based Modelling of the Influence of Thermophysical Properties of Work and Cutting Tool Materials on the Process Performance	ELSEVIER, PROCEDIA CIRP t.8., 2013
14. Habrat W., Krupa K., Laskowski P.	Modelowanie sił w procesie szlifowania stopu Inconel 718 ściernicami z mikrokryształicznego korundu spiekanego	MECHANIK, z.8-9, t.86., 2013
15. Porzycki J., Habrat W., Wdowik R.	Możliwości zastosowania szlifowania ze wspomaganie ultradźwiękowym w przemyśle lotniczym	MECHANIK, z.2, t.86., 2013
16. Laskowski P., Krupa K., Habrat W., Sieniawski J.	Narzędzia i strategie chłodzenia stosowane w obróbce skrawaniem z zastosowaniem HPC	MECHANIK, z.8-9, t.86., 2013
17. Habrat W., Nowotnik A., Laskowski P., Krupa K.	Optymalizacja procesu toczenia na sucho stopu aluminium EN-AC- AlSi7Mg0,3ST6	[w:] Obróbka skrawaniem. Interakcja proces - obrabiarka, (pod red.) Paweł Twardowski., 2013
18. Laskowski P., Krupa K., Habrat W., Sieniawski J.	Narzędzia i strategie chłodzenia stosowane w obróbce skrawaniem z zastosowaniem HPC	[w:] Obróbka skrawaniem. Interakcja proces - obrabiarka, (pod red.) Paweł Twardowski., 2013
19. Habrat W., Nowotnik A., Laskowski P., Krupa K.	Optymalizacja procesu toczenia na sucho stopu aluminium EN-AC- AlSi7Mg0,3ST6	MECHANIK, z.8-9, t.86., 2013
20. Laskowski P., Habrat W., Krupa K., Sieniawski J.	Toczenie wykończeniowe stopu tytanu Ti-6Al-4V z zastosowaniem HPC	WYDAWNICTWO ELAMED, STAL - METALE & NOWE TECHNOLOGIE, z.11-12., 2013
21. Habrat W., Socha E.	Zmiana właściwości skrawnych ściernic z mikrokryształicznego korundu spiekanego w procesie szlifowania stopu Inconel 718	MECHANIK, z.8-9, t.86., 2013
22. Laskowski P., Habrat W., Krupa K., Sieniawski J.	Zużycie ostrza skrawającego podczas toczenia wykończeniowego stopu tytanu Ti-6Al-4V	WYDAWNICTWO ELAMED, STAL - METALE & NOWE TECHNOLOGIE, z.7-8., 2013
23. Habrat W., Laskowski P., Heimroth P.	Analiza formowania wióra w procesie toczenia stopu Ti6Al4V z zastosowaniem kamery szybkoobrotowej	MECHANIK, z.8-9, t.87., 2014
24. Habrat W., Niesłony P.	Badania eksperymentalne oraz symulacyjne MES dla różnych modeli konstytutywnych procesu frezowania stopu Ti6Al4V	MECHANIK, z.8-9, t.87., 2014
25. Habrat W.	Kształtowanie stanu technologicznej warstwy wierzchniej w procesie szlifowania stopu Ti6Al4V	MECHANIK, z.8-9, t.87., 2014
26. Habrat W., Wdowik R., Porzycki J., Świder J.	Określenie granicznych wartości porowatości pozornej ceramiki korundowej i cyrkonowej w stanie białym dla potrzeb obróbki ściernicami z mikrokryształicznego korundu spiekanego	MECHANIK, z.8-9, t.87., 2014
27. Laskowski P., Krupa K., Habrat W., Przystacki D., Sieniawski J.	Toczenie stopu Ti-6Al-4V z zastosowaniem wysokiego ciśnienia cieczy chłodząco-smarującej	MECHANIK, z.8-9, t.87., 2014
28. Krupa K., Laskowski P., Habrat W., Kubiak K.	Toczenie wykończeniowe stopu tytanu na osnowie fazy międzymetalicznej TiAl	MECHANIK, z.8-9, t.87., 2014
29. Krupa K., Habrat W., Kubiak K.	Analiza składowych sił skrawania podczas toczenia wykończeniowego stopu tytanu na osnowie fazy międzymetalicznej TiAl	MECHANIK, z.8-9, t.88., 2015
30. Niesłony P., Grzesik W., Habrat W.	Experimental and simulation investigations of face milling process of Ti-6Al-4V titanium alloy	ADVANCES IN MANUFACTURING SCIENCE AND TECHNOLOGY, z.1, t.39., 2015
31. Grzesik W., Niesłony P., Habrat W., Laskowski P.	Influence of cutting conditions on temperature distribution in face milling of Inconel 718 nickel-chromium alloy	JOURNAL OF MACHINE ENGINEERING, z.2, t.15., 2015
32. Niesłony P., Grzesik W., Chudy R., Habrat W.	Meshing strategies in FEM simulation of the machining process	ELSEVIER, ARCHIVES OF CIVIL AND MECHANICAL ENGINEERING, z.1, t.15., 2015
33. Niesłony P., Habrat W., Laskowski P.	Metodyka wyznaczania temperatury w strefie skrawania podczas toczenia i frezowania stopu Ti6Al4V	MECHANIK, z.8-9, t.88., 2015
34. Habrat W., Porzycki J., Krok M., Socha E.	Wpływ modyfikacji ściernicy z korundu monokryształicznego na siły skrawania i chropowatość powierzchni podczas szlifowania stopu tytanu Ti6Al4V	MECHANIK, z.8-9, t.88., 2015
35. Habrat W.	Obsługa i programowanie obrabiarek CNC	Wydawnictwo KaBe Krosno, Wydanie 2., 2015

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Techniki Wytwarzania i Automatykacji**Kod modułu: **9801**Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**Układ modułu w planie studiów: **sem: 5 / W30 L30 / 4 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Łukasz Żyłka**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek C, pokój 56, tel. 17-865-13-74, zylka@prz.edu.pl****Pozostałe osoby prowadzące modul**semestr 5: **mgr inż. Marcin Płodzień, termin konsultacji**semestr 5: **mgr inż. Marcin Salata, termin konsultacji****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Poznanie podstawowych zjawisk towarzyszących procesowi kształtowania wióra, podstaw i odmian procesów obróbki skrawaniem, erozyjnej i ścierniej oraz konstrukcji i zastosowania narzędzi obróbkowych.**Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obowiązkowy dla kierunku: Mechanika i budowa maszyn.****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1.	Olszak W.	Obróbka skrawaniem	WNT Warszawa., 2008
2.	Oczko K., Porzycki J.	Szlifowanie	PWN Warszawa., 1986
3.	Jemieliński K.	Obróbka skrawaniem	OWPW Warszawa., 2004
4.	Brodowicz W.	Skrawanie i narzędzia	WSiP Warszawa., 1993
5.	Cichosz P.	Narzędzia skrawające	WNT., 2006

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1.	Dul-Korzyńska B.	Obróbka skrawaniem i narzędzia	OWPR Rzeszów., 2005
2.	Przybylski L.	Strategia doboru warunków obróbki współczesnymi narzędziami	PK Kraków., 2000

Literatura do samodzielnego studiowania

1.	Wysiecki M.	Nowoczesne materiały narzędziowe	WNT Warszawa., 1997
----	-------------	----------------------------------	---------------------

Literatura uzupełniająca

1.	Grzesik W.	Podstawy skrawania materiałów metalowych	WNT Warszawa., 2010
2.	Cichosz P.	Narzędzia skrawające	WNT Warszawa., 2009

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznychWymagania formalne: **Rejestracja na semestrze 5**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowe wiadomości z zakresu rysunku technicznego, podstaw konstrukcji maszyn, materiałoznawstwa oraz metrologii technicznej.**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność posługiwania się komputerem. Umiejętność obsługi podstawowych narzędzi pomiarowych.**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Umiejętność samodzielnego poszerzania wiedzy.****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
	Posiada podstawową wiedzę z zakresu mechaniki				T1P_W02++

01.	procesu skrawania oraz zjawisk towarzyszących procesowi tworzenia wióra.	wykład	egzamin cz. pisemna	K_W016+++ K_W017+++	T1P_W03++ T1P_W04+++
02.	Posiada podstawową wiedzę z zakresu odmian procesów skrawania, obróbki ścierniej oraz erozyjnej.	wykład	egzamin cz. pisemna	K_W005+ K_W007++ K_W016+++ K_U003+ K_K002+	T1P_W02++ T1P_W03++ T1P_W04+++ T1P_U01++ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U04+ T1P_U05+ T1P_U12+ InzP2_U04+ T1P_K02+ InzP2_K01+
03.	Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy i zastosowania narzędzi skrawających.	wykład	egzamin cz. pisemna	K_W005+ K_W009+ K_W016+++ K_W017+++	T1P_W02++ T1P_W03++ T1P_W04+++
04.	Posiada umiejętność doboru parametrów technologicznych dla wybranych procesów obróbki skrawaniem.	laboratorium	zaliczenie cz. pisemna	K_W016+++ K_U001++ K_U012+	T1P_W02+++ T1P_W03+++ T1P_W04+++ T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U04+ T1P_U05+ T1P_U12+ InzP2_U04+
05.	Posiada umiejętność określania geometrii narzędzi skrawających oraz ich przeznaczenia.	laboratorium	zaliczenie cz. pisemna	K_W016+++ K_W017+++	T1P_W02++ T1P_W03++ T1P_W04+++
06.	Posiada umiejętność definiowania parametrów technologicznych dla wybranych procesów obróbki skrawaniem oraz ścierniej.	laboratorium	zaliczenie cz. pisemna	K_W007+++ K_W016+++ K_W017+++	T1P_W02++ T1P_W03++ T1P_W04+++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
5	TK01	Klasyfikacja i ogólna charakterystyka metod obróbki ubytkowej. Podstawy procesu skrawania. Proces tworzenia się wióra i zjawisko umocnienia warstwy wierzchniej. Siły i moc skrawania. Ciepło w procesie skrawania, płyny obróbkowe. Skrawalność materiałów konstrukcyjnych. 3. Warunki skrawania. Definicja i klasyfikacja warunków skrawania i kinematyka skrawania. Technologiczne i geometryczne parametry skrawania. Wpływ parametrów skrawania na proces obróbki, dobór parametrów skrawania	W01, W02, W03	MEK01
5	TK02	Narzędzia skrawające. Klasyfikacja, budowa i geometria narzędzi skrawających. Przegląd tradycyjnych i nowoczesnych materiałów narzędziowych, powłoki ochronne. Zużycie i ostrzenie narzędzi. Podstawy doboru narzędzi.	W04, W05, W06	MEK03
5	TK03	Podstawowe sposoby obróbki skrawaniem. Ogólna charakterystyka - zakres zastosowania, możliwości technologiczne. Toczenie, frezowanie, wiercenie, rozwiercanie, pogłębianie, dłutowanie, przeciąganie. Obróbka gwintów. Obróbka uzębień.	W07, W08, W09	MEK02
5	TK04	Obróbka ścierna. Szlifowanie, ogólna charakterystyka szlifowania - zakres zastosowania, możliwości technologiczne. Materiały i narzędzia ściernie. Szlifowanie wałków, płaszczyzn i otworów – kinematyka obróbki, parametry technologiczne i kinematyka obróbki. Szlifowanie bezkłowe. Ścierna obróbka powierzchniowa. Szlifowanie bezkłowe. Ścierna obróbka powierzchniowa.	W10, W11, W12	MEK02
5	TK05	Obróbka erozyjna. Charakterystyka i zastosowanie obróbki elektroerozyjnej, laserowej, plazmowej, strugą wodną.	W13	MEK02
5	TK06	Dobór narzędzi i parametrów skrawania. Algorytm doboru parametrów skrawania. Komputerowe wspomaganie doboru narzędzi i parametrów skrawania.	W14	MEK03
5	TK07	Postęp w obróbce skrawaniem, kierunki rozwoju narzędzi i obróbki skrawaniem. Postęp w zakresie materiałów narzędziowych, narzędzi skrawających i powłok ochronnych. Obróbka z dużymi prędkościami (HSM). Obróbka wiórowa materiałów twardych i utwardzonych. Obróbka na sucho i kompletna.	W15	MEK01 MEK02
5	TK08	Przegląd, klasyfikacja, budowa i geometria ostrzy narzędzi skrawających. Pomiar geometrii wybranych narzędzi skrawających.	L01, L02	MEK05
5	TK09	Toczenie: kinematyka obróbki, parametry technologiczne przy toczeniu, narzędzia tokarskie, odmiany toczenia, toczenie gwintów, wpływ parametrów skrawania na chropowatość obrabianej powierzchni.	L03, L04	MEK06
5	TK10	Frezowanie: kinematyka i odmiany frezowania, parametry technologiczne przy frezowaniu, narzędzia frezarskie.	L05	MEK06
5	TK11	Wiercenie, rozwiercanie, pogłębianie, gwintowanie: narzędzia, parametry technologiczne, kinematyka.	L06	MEK06
5	TK12	Narzędzia i materiały do obróbki ścierniej. Budowa i oznaczenie ściernicy. Przygotowanie ściernicy do pracy.	L07	MEK05
5	TK13	Szlifowanie kłowe wałków, szlifowanie płaszczyzn, szlifowanie otworów, kinematyka i parametry technologiczne szlifowania.	L08	MEK06
5	TK14	Obróbka elektroerozyjna i laserowa, zastosowanie i parametry procesów.	L09	MEK06
5	TK15	Obróbka uzębień, frezowanie kształtowe, frezowanie obwiedniowe, kinematyka obróbki, zastosowanie, parametry technologiczne, narzędzia do obróbki uzębień.	L10	MEK06
5	TK16	Ostrzenie narzędzi skrawających. Metody ostrzenia wiertel, noży tokarskich i frezów.	L11	MEK05
5	TK17	Katalogowy i komputerowy dobór narzędzi i parametrów obróbki dla procesów toczenia, wiercenia i frezowania.	L12, L13, L14, L15	MEK04

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 5)		Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 10.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 5)	Przygotowanie do laboratorium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 5)			
Egzamin (sem. 5)	Przygotowanie do egzaminu: 10.00 godz./sem.		

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada podstawową wiedzę z zakresu mechaniki procesu skrawania oraz zjawisk towarzyszących procesowi tworzenia wióra.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu mechaniki procesu skrawania oraz zjawisk towarzyszących procesowi tworzenia wióra.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Posiada szczegółową wiedzę z zakresu mechaniki procesu skrawania oraz zjawisk towarzyszących procesowi tworzenia wióra.
Posiada podstawową wiedzę z zakresu odmian procesów skrawania, obróbki ściernej oraz erozyjnej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu odmian procesów skrawania, obróbki ściernej i erozyjnej	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Posiada umiejętność dopasowania odmiany procesów obróbki ubytkowej do wykonania określonych części maszyn
Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy i zastosowania narzędzi skrawających.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Zna ogólną budowę narzędzi skrawających	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Zna szczegółową budowę narzędzi skrawających w skali mikro i makro
Posiada umiejętność doboru parametrów technologicznych dla wybranych procesów obróbki skrawaniem.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Posiada umiejętność obliczania składowych siły i mocy skrawania	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Zna rozkład składowych siły skrawania dla różnych procesów obróbki ubytkowej
Posiada umiejętność określania geometrii narzędzi skrawających oraz ich przeznaczenia.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Zna definicje płaszczyzn odniesienia i kątów	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Posiada umiejętność wyznaczenia geometrii ostrza wiertła, frezu i noża tokarskiego
Posiada umiejętność definiowania parametrów technologicznych dla wybranych procesów obróbki skrawaniem oraz ściernej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Posiada umiejętność przeliczania parametrów technologicznych dla wybranych procesów obróbki skrawaniem oraz ściernej	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Zna zakresy wartości parametrów technologicznych dla wybranych procesów obróbki skrawaniem oraz ściernej

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Egzamin pisemny oceniający realizację efektów modułowych MEK01, MEK02, MEK03. Odpowiedź na pytania pozwala na uzyskanie oceny: 50-60% - 3,0; 60-70% - 3,5; 70-80% - 4,0; 80-90% - 4,5; 90-100% - 5,0.
Laboratorium	Zaliczenie wszystkich tematów ćwiczeń laboratoryjnych w postaci kolokwium pisemnych odbywających się po zrealizowanym ćwiczeniu.
Ocena końcowa	Średnia ważona z egzaminu 0,6 i z ćwiczeń laboratoryjnych 0,4. Ocena wyliczana wg zasad: 3,0-3,399 (dst), 3,4-3,799 (dst+), 3,8-4,199 (db), 4,2-4,599 (db+), 4,6-5,0 (bdb)

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. Babiarsz R., Żyłka Ł., Płodzień M.	Badania wpływu parametrów doprowadzania chłodziwa na proces szlifowania CFG stopu Inconel	MECHANIK, z.8-9/CD., 2014
2. Burek J., Żyłka Ł., Płodzień M., Babiarsz R., Gdula M.	Obróbka wysoko wydajna cienkościennych struktur aluminiowych	MECHANIK, z.8-9/CD., 2014
3. Hurey I., Sęp J., Babiarsz R., Żyłka Ł., Płodzień M.	Badania procesów wysokowydajnej obróbki powierzchni złożonych części z materiałów trudnoobrabialnych	Projekt badawczy: RPO WND-EPPK.01.03.00-18-017/13., 2015
4. Gdula M., Burek J., Żyłka Ł., Turek P.	Analysis of accuracy of the shape of sculptured surfaces in simultaneous five axis machining of parts made from difficult to machine materials used in aviation technology	ARCHIWUM TECHNOLOGII MASZYN I AUTOMATYZACJI, z.4., 2014
5. Żyłka Łukasz	Zwiększenie wydajności szlifowania CFG stopów lotniczych Inconel	MECHANIK, z.12/CD., 2015

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Techniki wytwarzania - Odlewnictwo**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Odlewnictwa i Spawalnictwa**

Kod modułu: **9792**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 3 / W30 L30 P15 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **prof. dr hab. inż. Antoni Orłowicz**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 59, tel. 17 8651409, aworlow@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr hab. inż. Marek Mróz**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek E, pokój 58, tel. 17 7432455, mfmroz@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 3: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**

Dane kontaktowe koordynatora 3: **budynek E, pokój 56, tel. 17 8651407, trytek@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 4: **dr hab. inż. Mirosław Tupaj**

Dane kontaktowe koordynatora 4: **budynek E, pokój 57, tel. 17 7432452, mirek@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Student zdobywa wiedzę z zakresu zastosowania odlewniczych technologii w procesach wytwarzania części maszyn**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera podstawowe zagadnienia z zakresu odlewnictwa i spawalnictwa**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1998	..
2. Orłowicz W.: Laboratorium. Odlewnictwo. Skrypt. Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1987	..
3. Poradnik Inżyniera Odlewnictwo. Tom 1, Tom 2, WNT 1986	..

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1998	..
2. Orłowicz W.: Laboratorium. Odlewnictwo. Skrypt. Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1987	..

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Górny Z.: Odlewnicze stopy metali nieżelaznych. WNT, Warszawa, 1992.	..
---	----

Literatura uzupełniająca

1. Prowans S.: Struktura stopów. Wyd. PWN, Warszawa, 2000.	..
--	----

Materiały dydaktyczne: **stanowisko do wykonywania form odlewniczych, stanowisko przygotowania ciekłego metalu,**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 3**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **podstawowe wiadomości z matematyki, fizyki i chemii**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pracy w zespole, umiejętność analizy i pozyskiwania danych z literatury**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **student rozumie konieczność samokształcenia i doksztalcenia**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów	Związki z KEK	Związki z OEK
-----	-------------------------------	---	--	---------------	---------------

		efektu kształcenia	kształcenia		
01.	Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem technologii odlewniczych i spawalniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn	wykład, laboratorium	kolokwium	K_W007++ K_U010++ K_K002+	T1P_W03++ T1P_W04++ T1P_U10+ InzP2_U03+ T1P_K02+ InzP2_K01+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem. TK	Treści kształcenia		Realizowane na	MEK
3	TK01	Wiadomości wstępne. Otrzymywanie ciekłego metalu. Tworzenie odlewu w formie. Układ wlewowy. Rysunek techniczny w technologiach odlewniczych. Rodzaje technologii odlewniczych. Odlewanie do form piaskowych. Odlewanie kokilowe. Specjalne metody odlewania	W01 - W15	MEK01
3	TK02	Wiadomości wstępne. Podział procesów spawalniczych. Charakterystyka złączy spawanych. Budowa złącza spawanego. Spawalność stali. Spawanie gazowe i cięcie metali. Spawanie łukowe. Spawanie elektrodą otuloną. Spawanie metodą TIG. Spawanie metodą MIG/MAG. Specjalne metody spawania.	W15 - W30	MEK01
3	TK03	Formowanie modelu naturalnego. Formowanie modelu dzielonego. Formowanie z rdzeniem. Formowanie z obieraniem.	L01-L10	MEK01
3	TK04	Topienie w piecu elektrycznym. Zalewanie form. Wybijanie odlewów, Wykańczanie odlewów.	L11-L20	MEK01
3	TK05	Wykonywanie rysunków, modeli, rdzennic, rdzeni, przekrój formy.	L21-L30	MEK01
3	TK06	Projektowanie układów wlewowych, dobór skrzynek formierskich. Opracowanie technologii wykonania formy.	P1-15	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 3)	Przygotowanie do kolokwium: 1.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 1.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 1.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 3)	Przygotowanie do laboratorium: 1.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 1.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 2.00 godz./sem.
Projekt/Seminarium (sem. 3)	Przygotowanie do zajęć projektowych/seminaryjnych: 1.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem..	Przygotowanie do prezentacji: 1.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 3)		Udział w konsultacjach: 1.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 3)	Przygotowanie do zaliczenia: 2.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 1.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem technologii odlewniczych i spawalniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	zaliczenie na ocenę. Dwa kolokwia w semestrze
Laboratorium	Zaliczenie każdego ćwiczenia laboratoryjnego na ocenę
Projekt/Seminarium	
Ocena końcowa	50% oceny zaliczenia wykładu, 50% oceny zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Techniki wytwarzania - Przeróbka plastyczna**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Przeróbki Plastycznej**

Kod modułu: **10221**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 4 / W15 L15 P15 / 2 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **prof. dr hab. inż. Feliks Stachowicz**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L-29, pokój 136, tel. 17 8651538, stafel@prz.edu.pl, stafel@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej podstaw teoretycznych przeróbki plastycznej metali oraz metod plastycznego kształtowania metali.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obowiązkowy dla studentów trzeciego semestru.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Hadasik E., Pater Z.	Obróbka Plastyczna. Podstawy teoretyczne.	Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice., 2013
2. Erbel S., Kuczyński K., Marciniak Z.	Obróbka plastyczna	PWN, Warszawa., 1986
3. Morawiecki M., Sadok L., Wosiek E.	Przeróbka plastyczna: Podstawy teoretyczne	Wydawnictwo "Śląsk" Katowice., 1986

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Stachowicz F.	Przeróbka plastyczna. Laboratorium.	Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2003
------------------	-------------------------------------	---

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Marciniak Z.	Konstrukcja tłoczników. Cz.1 Technologia wytłoczek. Cz.2 Podstawy konstrukcji tłoczników.	Ośrodek Techniczny A. Marciniak, Warszawa., 2002
2. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.	Techniki wytwarzania	Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów., 2015

Literatura uzupełniająca

1. Romanowski W. P.	Tłoczenie na zimno. Poradnik	WNT, Warszawa., 1976
2. Wasiunyk P.	Kucie matrycowe	WNT, Warszawa., 1987

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja na 3 semestr studiów**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowa wiedza z zakresu mechaniki ogólnej, rysunku technicznego, wytrzymałości materiałów oraz metaloznawstwa.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności:

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu podstaw mechaniczno-matematycznego podejścia do opisu odkształcanego materiału za pomocą naprężeń i odkształceń. Zna teoretyczne	wykład	zaliczenie cz. ustna	K_W003++	T1P_W01+ T1P_W02++ T1P_W03+ T1P_W04++

	podstawy odkształceń plastycznych i rozumie ich znaczenie w analizie procesów przeróbki plastycznej.				T1P_W06++ InzP2_W02++
02.	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą fizycznych podstaw odkształcenia plastycznego oraz zjawisk z nim związanych mających wpływ na przebieg odkształcenia oraz właściwości kształtowanych plastycznie materiałów.	wykład	zaliczenie cz. ustna	K_W003+	T1P_W01+ T1P_W02++ T1P_W03+ T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++
03.	Zna hutnicze i pozahutnicze metody przeróbki plastycznej. Zna metody kształtowania objętościowego materiałów oraz metody kształtowania wyrobów z blach. Potrafi je scharakteryzować i wskazać ich zastosowanie do wytwarzania konkretnych wyrobów.	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. ustna, sprawdzian pisemny	K_W007++	T1P_W01+ T1P_W02++ T1P_W03+ T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++
04.	Posiada podstawą wiedzę teoretyczną dotyczącą poznanych procesów. Potrafi wyznaczać charakterystyki materiałowe w zakresie odkształceń trwałych w postaci tzw. krzywej umocnienia odkształceniowego. Potrafi na podstawie badań eksperymentalnych określić wpływ różnych parametrów (technologicznych, geometrycznych, materiałowych) na przebieg danego procesu technologicznego i jakość wyrobów	laboratorium	raport pisemny, sprawdzian pisemny	K_U008+ K_U009+	T1P_U08++ InzP2_U01++ T1P_U09++ InzP2_U02++
05.	Posiada wiedzę na temat materiałów inżynierskich stosowanych w budowie maszyn oraz metod kształtowania materiałów metalicznych i ich właściwości. Zna i potrafi dobrać odpowiednie technologie wytwarzania produktów oraz parametry procesu produkcyjnego. Potrafi wykonać proste obliczenia inżynierskie przy projektowaniu wybranych procesów plastycznego kształtowania metali.	projekt indywidualny, projekt zespołowy	obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z projektu, prezentacja projektu	K_U001++ K_K001++	T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+ T1P_K01++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
4	TK01	Stan naprężenia; definicja naprężenia w punkcie ciała, trójosiowy stan naprężenia, tensor naprężenia oraz jego rozkład na część kulistą i dewiatorową, osiowo symetryczny stan naprężenia, płaski stan naprężenia i odkształcenia, geometryczne przedstawianie stanów naprężenia za pomocą kół Mohra. Warunki plastyczności i ich graficzna interpretacja.	W01, W02	MEK01
4	TK02	Odkształcenie plastyczne; stan odkształcenia, miary odkształcenia, zależności pomiędzy stanami naprężenia i odkształcenia, mechanizm odkształcenia plastycznego, odkształcenie monokryształów oraz ciał polikrystalicznych, zjawiska towarzyszące odkształceniom plastycznym, czynniki wpływające na opór plastyczny i plastyczność materiałów.	W03, W04	MEK01 MEK02
4	TK03	Hutnicze procesy przeróbki plastycznej, przetwarzanie wsadów w postaci kęsisk lub wlewków, półwyroby i wyroby hutnicze wytwarzane na gorąco, półwyroby i wyroby hutnicze wytwarzane na zimno. Pozahutnicze procesy przeróbki plastycznej. Podział metod obróbki plastycznej.	W05	MEK03
4	TK04	Metody kształtowania objętościowego brył (kucie i prasowanie, walcowanie, wyciskanie, ciągnięcie) - elementy teorii, przebieg procesów, przykłady wyrobów i ich właściwości.	W06	MEK03
4	TK05	Metody kształtowania blach (cięcie i wykrawanie, gięcie, wytłaczanie, przetłaczanie, wyciąganie, operacje łączenia tłoczeniem, wyoblanie i zginięcie obrotowe, obciąganie, wywijanie, obciskanie, rozciąganie, przebijanie) - podstawowe elementy teorii, przebieg procesów, przykłady wyrobów i ich właściwości.	W07	MEK03
4	TK06	Stacyczna próba rozciągania materiałów ciągliwych. Wyznaczanie przebiegu krzywych umocnienia odkształceniowego metali. Wyznaczanie podstawowych zależności w procesie wykrawania krążków z blach. Wyznaczanie podstawowych zależności w procesie gięcia blach. Wyznaczanie granicznego współczynnika odkształceń w procesie wytłaczania naczynia cylindrycznego. Spęszczanie walców w procesie kucia swobodnego. Walcowanie pasków blachy.	L01-L07	MEK04
4	TK07	Projektowanie procesu technologicznego wybranej (lub zadanej) części kształtowanej plastycznie. Dobór rodzaju i metody wytwarzania. Określenie warunków obróbki i przebiegu procesu technologicznego. Wykonanie podstawowych obliczeń inżynierskich i sporządzenie wymaganej dokumentacji. Dobór maszyn i urządzeń niezbędnych do realizacji procesu technologicznego.	P01-P07	MEK05

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 4)		Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Studiowanie zalecanej literatury: 2.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 4)	Przygotowanie do laboratorium: 3.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 3.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 5.00 godz./sem.
Projekt/Seminarium (sem. 4)		Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem..	Przygotowanie do prezentacji: 1.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 4)			
Zaliczenie (sem. 4)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu podstaw mechaniczno-matematycznego podejścia do opisu odkształcanego materiału za pomocą naprężeń i odkształceń. Zna teoretyczne podstawy odkształceń plastycznych i rozumie ich znaczenie w analizie procesów przeróbki plastycznej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50%	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również jest dobrze zorientowany w posiadanej wiedzy, zna obszary cele i możliwości jej praktycznego wykorzystania	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50%	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do rozwiązania danego zadania (problemu inżynierskiego) z tego zakresu

	dotychczasowych wymagań na ocenę 4		dotychczasowych wymagań na ocenę 5	
Posiada podstawową wiedzę dotyczącą fizycznych podstaw odkształcenia plastycznego oraz zjawisk z nim związanych mających wpływ na przebieg odkształcenia oraz właściwości kształtowanych plastycznie materiałów.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również posiadana wiedza jest dobrze uporządkowana	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiadana wiedza jest poparta konkretnymi przykładami
Zna hutnicze i pozahutnicze metody przeróbki plastycznej. Zna metody kształtowania objętościowego materiałów oraz metody kształtowania wyrobów z blach. Potrafi je scharakteryzować i wskazać ich zastosowanie do wytwarzania konkretnych wyrobów.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również jest dobrze zorientowany w metodach przeróbki plastycznej, zna ich praktyczne możliwości wykorzystania oraz ich ograniczenia i trudności związane z ich realizacją	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również bardzo dobrze zna i orientuje się w metodach przeróbki plastycznej, zna warunki realizacji procesów plastycznego kształtowania metali i ich stopów, potrafi określić podstawowe parametry tych procesów
Posiada podstawą wiedzę teoretyczną dotyczącą poznanych procesów. Potrafi wyznaczyć charakterystyki materiałowe w zakresie odkształceń trwałych w postaci tzw. krzywej umocnienia odkształceniowego. Potrafi na podstawie badań eksperymentalnych określić wpływ różnych parametrów (technologicznych, geometrycznych, materiałowych) na przebieg danego procesu technologicznego i jakość wyrobów	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi solidnie i ze zrozumieniem opracować wyniki badań eksperymentalnych, dokonać ich analizy oraz wyciągnąć konstruktywne wnioski	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również jest bardzo dobrze zorientowany w tym zakresie i potrafi określić istotność parametrów danego procesu na uzyskane wyniki i ich znaczenie praktyczne
Posiada wiedzę na temat materiałów inżynierskich stosowanych w budowie maszyn oraz metod kształtowania materiałów metalicznych i ich właściwości. Zna i potrafi dobrać odpowiednie technologie wytwarzania produktów oraz parametry procesu produkcyjnego. Potrafi wykonać proste obliczenia inżynierskie przy projektowaniu wybranych procesów plastycznego kształtowania metali.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również wykazuje się dużymi umiejętnościami i zaangażowaniem w zakresie doboru materiałów i technologii obróbki plastycznej oraz umiejętnościami przeprowadzania analiz i obliczeń inżynierskich podczas ich projektowania	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również samodzielnie i poprawnie rozwiązuje zadania projektowe dotyczące procesów obróbki plastycznej i przyrządowania z wykorzystaniem dostępnych metod i narzędzi inżynierskich

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Wiedza z wykładu sprawdzana jest podczas ustnego zaliczenia u koordynatora przedmiotu. Na zaliczeniu ustnym student losuje ze znanego wcześniej zestawu 40 pytań 3 pytania na które udziela odpowiedzi. W ten sposób sprawdzane jest osiągnięcie efektów kształcenia MEK01, MEK02, MEK03. Student uzyskuje ocenę: dst - jeżeli udzieli poprawnej wyczerpującej odpowiedzi na co najmniej jedno z wylosowanych pytań, db - jeżeli udzieli poprawnej i wyczerpującej odpowiedzi na co najmniej dwa pytania, bdb - jeżeli udzieli poprawnej i wyczerpującej na trzy wylosowane pytania.
Laboratorium	Ocena końcowa z laboratorium weryfikuje umiejętności studenta określone modułowymi efektami kształcenia MEK04. Warunkiem zaliczenia laboratorium jest zaliczenie sprawozdań z zajęć praktycznych i uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich sprawdzianów pisemnych. Każdy sprawdzian pisemny dotyczy jednego ćwiczenia i składa się z trzech pytań. Za każdą poprawną odpowiedź na pytanie można uzyskać maksymalnie 2 pkt, w sumie 6 pkt. Ocena ustalana jest następująco: (6 - 5,1) pkt - bdb, (5 - 4,6) pkt - +db, (4,5 - 4) pkt - db, (3,9 - 3,6) pkt - +dst, (3,5 - 3) pkt - dst, poniżej 3 pkt - ndst. Ocena końcowa z laboratorium jest obliczana jako średnia arytmetyczna wszystkich ocen ze sprawdzianów pisemnych. Sposób przeliczenia uzyskanej oceny średniej na ocenę końcową z MEK04 przedstawiono poniżej: (Ocena średnia) Ocena końcowa (4,600 – 5,000) bdb; (4,200 – 4,599) +db; (3,800 – 4,199) db; (3,400 – 3,799) +dst; (3,000 – 3,399) dst.
Projekt/Seminarium	Weryfikacja modułowych efektów kształcenia MEK05 następuje po wykonaniu zadanego projektu i jego prezentacji. Sprawdzane są poprawność wykonania projektu oraz orientacja i wiedza studenta z zakresu realizowanego zadania projektowego. Student uzyskuje ocenę: dostateczną - jeżeli wykonał i przedstawił projekt z drobnymi błędami, dobrą - jeżeli wykonał projekt poprawnie, ale nie udzielił poprawnych odpowiedzi na pytania do projektu, bardzo dobrą - jeżeli wykonał projekt poprawnie i udzielił poprawnych odpowiedzi na pytania dotyczące zagadnień związanych z wykonanym projektem.
Ocena końcowa	Warunkiem zaliczenia modułu jest osiągnięcie wszystkich efektów modułowych i zaliczenie wszystkich form zajęć. Na ocenę końcową z modułu składa się 50% MEK01, MEK02 oraz MEK03, 30% MEK04 i 20% MEK05. Sposób przeliczenia uzyskanej oceny średniej ważonej na ocenę końcową z modułu przedstawiono poniżej: (Ocena średnia ważona) Ocena końcowa (4,600 – 5,000) bdb; (4,200 – 4,599) +db; (3,800 – 4,199) db; (3,400 – 3,799) +dst; (3,000 – 3,399) dst.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1.	Kut S., Niedziałek B.	Numerical and experimental analysis of the process of aviation drawpiece forming using rigid and rubber punch with various properties	ARCHIVES OF METALLURGY AND MATERIALS, 60 (3), pp.1923-1928..., 2015
2.	Kut S., Niedziałek B.	Modelowanie procesu wytłaczania bez i z uwzględnieniem anizotropii właściwości plastycznych kształtowanej blachy	[w:] Wybrane zagadnienia i problemy z zakresu budowy maszyn, cz.1, (pod red.) Stanisław Kut, s. 37-52, OWPRz, Rzeszów., 2014
3.	Nowotyńska I., Kut S.	Wybrane metody obróbki powierzchni narzędzi do formowania metali	LOGISTYKA, z. 6, s.8012-8018., 2014
4.	Nowotyńska I., Kut S., Tereszkiewicz K.	Wykorzystanie metod symulacji w procesie wytwarzania elementów złącznych	TECHNIKA TRANSPORTU SZYNOWEGO, z.12, s.2776-2779., 2015
5.	Nowotyńska I., Kut S.	Examining the effect of the die angle on tool load and wear in the extrusion process	JOURNAL OF MATERIALS ENGINEERING AND PERFORMANCE, 23 (4), pp.1307-1312., 2014
6.	Kut S., Niedziałek B.	Analiza procesu kształtowania wytłoczki lotniczej narzędziem elastycznym o różnych właściwościach	HUTNIK - WIADOMOŚCI HUTNICZE, 81 (7), s.436-441., 2014
7.	Nowotyńska I., Kut S.	Analiza numeryczna naprężeń w narzędziu podczas wytwarzania śrub w procesie przeróbki plastycznej	LOGISTYKA, z. 6, s.8006-8011., 2014
8.	Nowotyńska I., Kut S.	Analiza numeryczna naprężeń podczas wyciskania w matrycy zwykłej i sprężonej	HUTNIK - WIADOMOŚCI HUTNICZE, 81 (7), s.465-469., 2014
9.	Kut S., Nowotyńska I.	Zastosowanie modelu Archarda do porównania wielkości zużycia ciągnadła w symulacji MES	PRACE NAUKOWE POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ. MECHANIKA, z.253, s. 113-118, OWPW, Warszawa., 2013
10.	Nowotyńska I., Kut S.	Numerical analysis of influence of the drawing die geometry on the size of its wear	[w:] Progressive Technologies and Materials, (pod red.) Jacek Mucha, t.4, s.41-49, OWPRz, Rzeszów., 2013
11.	Kut S., Nowotyńska I.	Analiza numeryczna wpływu przeciwności na zużycie narzędzia w procesie ciągnięcia	TRIBOLOGIA, z.1, s.81-89., 2013
12.	Nowotyńska I., Kut S.	Wear of tool during extrusion of materials with different properties - comparative numerical analysis	TECHNIKA TRANSPORTU SZYNOWEGO, z.9, s.2763-2770., 2012
13.	Nowotyńska I., Kut S.	Prognozowanie wielkości zużycia ciągnadła w zależności od przeciwności podczas ciągnięcia drutu okrągłego w ujęciu MES	HUTNIK - WIADOMOŚCI HUTNICZE, 79 (7), s.488-492., 2012
14.	Nowotyńska I., Kut S.	Numeryczna analiza porównawcza zużycia narzędzia podczas wyciskania przez matryce o różnej geometrii	RUDY METALE, 57 (2), s.98-101., 2012
15.	Kut S.	Hybrydowa metoda wyznaczania funkcji odkształcalności granicznej	OWPRz, s. 1-141, Rzeszów., 2012
16.	Kut S.	Uwzględnienie wpływu złożonej drogi odkształcenia w funkcji odkształcalności granicznej	RUDY METALE, 56 (11), s.602-607., 2011
17.	Nowotyńska I., Kut S.	The application of automated strain analysis method to determine the strain distribution during extrusion	ZESZYTY NAUKOWE POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ, MECHANIKA, 83 (4), s.43-51, OWPRz, Rzeszów., 2011
18.	Kut S., Nowotyńska I.	Numeryczna analiza porównawcza zużycia matrycy podczas wyciskania metali o różnych właściwościach	HUTNIK - WIADOMOŚCI HUTNICZE, z.11, s.925-929., 2011
19.	Kut S.	Zastosowanie MES do obliczania sił działających na stempel giętaka obciążony niesymetrycznie	RUDY METALE, 55 (6), s.357-360., 2010
20.	Kut S.	The application of the formability utilization indicator for finite element modeling the ductile fracture during the material blanking process	MATERIALS & DESIGN, 31, s.3244-3252., 2010
21.	Kut S.	Zastosowanie funkcji odkształcalności granicznej w prognozowaniu jakości geometrycznej wykrojek	[w:] Polska Metalurgia w latach 2006-2010, (pod red.) K. Świątkowski, L. Blacha., J. Dańko, M. Pietrzyk, J. Dudkiewicz, J. Kazior s.615-622, WYDAWNICTWO NAUKOWE AKAPIT, Kraków., 2010
22.	Kut S., Nowotyńska I.	Numeryczna analiza wpływu kąta matrycy na obciążenie narzędzia podczas wyciskania	ARCHIWUM TECHNOLOGII MASZYN I AUTOMATYZACJI, 30 (3), s.131-137., 2010
23.	Kut S.	A simple method to determine ductile fracture strain in a tensile test of plane specimen's	METALURGIJA, 49 (4), s.295-299., 2010
24.	Nowotyńska I., Kut S.	Numeryczna analiza wpływu kąta matrycy na deformację narzędzia podczas wyciskania	RUDY METALE, 55(6), s.337-340., 2010
25.	Kut S.	Sposób kształtowania końcówek tłoczysk amortyzatorów oraz urządzenie do jego realizacji	Patent RP, P.400171., 2012
26.	Kut S., Kazimierski R., Urban S.	Sposób wykonywania zbiorników ciśnieniowych z otworami	Patent RP, P.399074., 2012
27.	Kut S.	Linia do wytwarzania perforowanych kształtowników	Patent RP, P.394323., 2011
28.	Kut S.	Próbka do określania funkcji odkształcalności granicznej	Patent RP, P.397535., 2011
29.	Kut S., Stachowicz F.	Sposób i urządzenie do pozycjonowania i podawania drobnych owalnych elementów blaszanych do walcarki	Patent RP, P.392371., 2010
30.	Kut S., Stachowicz F., Bąk Ł.	Sposób rozpychania tulei grubościennych, zwłaszcza o przekroju kołowym i narzędzie rozpychające do stosowania tego sposobu	Zgłoszenie patentowe RP, P.405907., 2013

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Techniki wytwarzania - Przetwórstwo tworzyw sztucznych**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Przeróbki Plastycznej**

Kod modułu: **10224**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 5 / W15 L15 / 2 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Wiesław Frącz**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L, pokój 134, tel. 17 865 1714, wf@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Znajomość podstawowych rodzajów tworzyw sztucznych, ich metod identyfikacji oraz metod przetwórstwa. Dobór podstawowych technologii przetwórstwa do kategorii wyrobu.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł obejmuje zagadnienia dotyczące budowy strukturalnej, metod identyfikacji, podstawowych właściwości mechanicznych tworzyw polimerowych oraz wyznaczania właściwości przetwórczych a także zagadnienia dotyczące metod i problemów ich przetwórstwa.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. red. R. Sikora	Przetwórstwo tworzyw polimerowych : podstawy logiczne, formalne i technologiczne : praca zbiorowa	Wydawnictwo Pol. Lubelskiej., 2006
2. M. Bieliński	Przetwórstwo tworzyw polimerowych	Wyd. Pol. Rzeszowskiej., 2009
3. K. Wilczyński	Reologia w przetwórstwie tworzyw sztucznych	WNT., 2001

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. W. Frącz	Przetwórstwo tworzyw polimerowych, laboratorium	wyd. Politechniki Rzeszowskiej., 2014
-------------	---	---------------------------------------

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Frącz W., Krywult B.	Podstawy projektowania i wytwarzania elementów z tworzyw sztucznych	wyd. Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów., 2008
2. Sikora Janusz W.	Selected problems of polymer extrusion	Wyd. Pol. Lubelskiej., 2008

Literatura uzupełniająca

1. Metody badań i ocena właściwości tworzyw sztucznych	Praca zbiorowa	WNT Warszawa., 2000
2. Żuchowska D.	Polimery konstrukcyjne	WNT, Warszawa., 2000
3. H. Saechtling	Tworzywa sztuczne – poradnik	WNT., 2008
4. W. Kucharczyk	Przetwórstwo tworzyw sztucznych dla mechaników	Wyd. Pol. Radomskiej., 2002

Materiały dydaktyczne: **materiały dodatkowe umieszczono na <http://wieslawfracz.sd.prz.edu.pl/pl/67/art2133.html>**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student jest zarejestrowany na IV-ty semestr studiów**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Student powinien posiadać wiedzę z zakresu problematyki dotyczącej tworzyw sztucznych realizowanej w ramach przedmiotów: Ekologia, Historia techniki oraz Zarządzanie środowiskiem**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność analitycznego myślenia**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Umiejętność pracy w zespole**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
					T1P_W01++ T1P_W02+ T1P_W03+

01.	Zna różnice w budowie strukturalnej tworzyw oraz jej wpływ na ich przetwórstwo, podstawowe rodzaje tworzyw sztucznych, ich metody identyfikacji oraz właściwości mechaniczne.	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny	K_W007+	T1P_W04+ T1P_W05+ InzP2_W01+ T1P_W06+ InzP2_W02+
02.	Umie zdefiniować i wyznaczyć właściwości przetwórcze termoplastycznych tworzyw polimerowych	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny	K_W002+ K_W007+	T1P_W01+ T1P_W02+ T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W05++ InzP2_W01++ T1P_W06+ InzP2_W02+
03.	Zna główne problemy związane z przetwórstwem tworzyw oraz sposoby ich eliminacji bądź minimalizacji.	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny	K_U004+	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+
04.	Zna podstawowe metody przetwórstwa tworzyw oraz obszary ich zastosowania dla różnych kategorii wyrobów z tworzyw	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny	K_W009+ K_U008+	T1P_W01+ T1P_W02+ T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W05+ InzP2_W01+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+
05.	Zna metodykę projektowania procesu przetwórstwa tworzyw sztucznych, potrafi zaprojektować w podstawowym zakresie proces technologiczny	laboratorium, wykład	sprawdzian pisemny	K_W004+ K_K004+	T1P_W01+ T1P_W02+ T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W05++ InzP2_W01++ T1P_W06++ InzP2_W02++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
5	TK01	Tworzywa sztuczne, budowa, wpływ budowy na właściwości, stany fizyczne, krzywa termomechaniczna, klasyfikacja tworzyw, modyfikatory, wybrane właściwości	W01	MEK01
5	TK02	Charakterystyka właściwości eksploatacyjnych tworzyw sztucznych: pełzanie, relaksacja naprężeń, zmiany właściwości użytkowych w zależności od warunków eksploatacyjnych	W02	MEK01
5	TK03	Charakterystyka właściwości przetwórczych tworzyw sztucznych, przemiany stanów polimerów podczas przetwórstwa, zjawiska i właściwości reologiczne przy przetwórstwie, podstawy procesu uplastyczniania, wykresy pVt, projektowanie przetwórstwa.	W03	MEK02
5	TK04	Przetwórstwo fizyko-chemiczne polimerów. Charakterystyka technologii formowania wtryskowego: specjalne techniki wtrysk z gazem, wtrysk z wodą, wtrysk wielokomponentowy, wtrysk z rozdmuchem, wtrysk reaktywny; wtrysk ze spienieniem, obliczenia podstawowych wielkości, parametrów przetwórczych oraz charakterystyka urządzeń	W04	MEK03 MEK04
5	TK05	Charakterystyka technologii wytłaczania i prasowania	W05	MEK03 MEK04
5	TK06	Termoformowanie próżniowe i mechaniczne, wady, zalety, budowa urządzeń, metody kształtowania wyrobów, wybrane metody przetwórstwa chemiczno – fizycznego polimerów.	W06	MEK03 MEK04
5	TK07	Wspomaganie komputerowe procesów przetwórstwa tworzyw sztucznych. Zaliczenie.	W07	MEK05
5	TK08	Identyfikacja gatunkowa tworzyw sztucznych.	L01	MEK01
5	TK09	Ocena właściwości mechanicznych i lepkosprężystych tworzyw sztucznych na podstawie statycznej próby rozciągania	L02	MEK01
5	TK10	Wyznaczanie właściwości przetwórczych tworzyw sztucznych za pomocą plastometru.	L03	MEK02
5	TK11	Ocena skurczu wyprasek wtryskowych i/lub wpływ parametrów wtryskiwania na właściwości wyprasek wtryskowych	L04	MEK03
5	TK12	Projektowanie procesu wtryskiwania - analiza wypełniania gniazd formy wtryskowej za pomocą programów symulacyjnych	L05	MEK05
5	TK13	Ocena dokładności kształtowo-wymiarowej wyrobów formowanych w technologii termoformowania	L06	MEK03 MEK04
5	TK14	Ocena wydajności oraz parametrów reologicznych tworzywa w procesie wytłaczania. Zaliczenie	L07	MEK03 MEK04

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 5)	Przygotowanie do kolokwium: 0.50 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 1.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 3.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 5)	Przygotowanie do laboratorium: 0.50 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 6.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 5)			

Zaliczenie (sem. 5)			
---------------------	--	--	--

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Zna różnice w budowie strukturalnej tworzyw oraz jej wpływ na ich przetwórstwo, podstawowe rodzaje tworzyw sztucznych, ich metody identyfikacji oraz właściwości mechaniczne.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 3 (popelnia sporadyczne, mniej istotne błędy)	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 4 (nie popelnia błędów)
Umie zdefiniować i wyznaczyć właściwości przetwórcze termoplastycznych tworzyw polimerowych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 3 (popelnia sporadyczne, mniej istotne błędy)	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 4 (nie popelnia błędów)
Zna główne problemy związane z przetwórstwem tworzyw oraz sposoby ich eliminacji bądź minimalizacji.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 3 (popelnia sporadyczne, mniej istotne błędy)	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 4 (nie popelnia błędów)
Zna podstawowe metody przetwórstwa tworzyw oraz obszary ich zastosowania dla różnych kategorii wyrobów z tworzyw	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 3 (popelnia sporadyczne, mniej istotne błędy)	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 4 (nie popelnia błędów)
Zna metodykę projektowania procesu przetwórstwa tworzyw sztucznych, potrafi zaprojektować w podstawowym zakresie proces technologiczny	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 3 (popelnia sporadyczne, mniej istotne błędy)	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również stopień osiągnięcia tego efektu jest dużo wyższy niż na ocenę 4 (nie popelnia błędów)

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Wiedza z wykładu sprawdzana jest po zaliczeniu zajęć laboratoryjnych, podczas pisemnego zaliczenia u koordynatora przedmiotu. Na zaliczeniu sprawdzana jest realizacja MEK01-MEK05
Laboratorium	Warunkiem zaliczenia laboratorium jest obecność na zajęciach i uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich sprawdzianów pisemnych. Na sprawdzianach pisemnych sprawdzana jest wiedza z zakresu MEK01-MEK05
Ocena końcowa	Warunkiem zaliczenia modułu jest osiągnięcie wszystkich efektów modułowych i zaliczenie wszystkich form zajęć. Ocena końcowa wystawiana jest jako średnia ważona oceny z wykładu z wagą 0,4 i laboratorium z wagą 0,6.

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. Frącz W., Trzepieciński T.: Optymalizacja i prognozowanie deformacji wyrobów formowanych wtryskowo,	Education and Technology, Library of Work Pedagogy (monografie) ed. H. Bednarczyk, E. Sałata , vol. 234, pp. 143-150, Wyd. ITE, Radom , 2010
2. Frącz W.: Przetwórstwo Tworzyw Polimerowych- 2. wydanie, uzupełnione,	Skrypt, OW PRz, Rzeszów ..., 2014
3. Frącz W.: Optymalizacja skurczu wyprasek z wykorzystaniem wyników symulacji 3D,	ZN PRz nr 279, Mechanika z. 83, 4 11-22., 2011
4. Frącz W. Zmiana właściwości przetwórczych tworzywa polimerowego, Wpływ wielokrotnego przetwórstwa polimerów na parametry stanu tworzywa w formie wtryskowej,	Tworzywa sztuczne w przemyśle, 1 38-43 – przedruk z ZN PRz Mechanika 84 (2012) ., 2014
5. Frącz W., Janowski G.: Ocena możliwości wtryskiwania kompozytu WPC w produkcji elementów wyposażenia wnętrza autobusu w oparciu o symulacje numeryczne procesu, t.16, s.48-52	INSTYTUT NAUKOWO-WYDAWNICZY SPATIUM SP. Z O.O., AUTOBUSY. TECHNIKA, EKSPLOATACJA, SYSTEMY TRANSPORTOWE, z.7-8., 2015

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Techniki wytwarzania - Spawalnictwo**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **9793**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 4 / W15 L15 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **prof. dr hab. inż. Antoni Orłowicz**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 59, tel. 17 8651409, aworlow@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr hab. inż. Marek Mróz**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek E, pokój 58, tel. 17 7432455, mfmroz@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 3: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**

Dane kontaktowe koordynatora 3: **budynek E, pokój 56, tel. 17 8651407, trytek@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 4: **dr hab. inż. Mirosław Tupaj**

Dane kontaktowe koordynatora 4: **budynek E, pokój 57, tel. 17 7432452, mirek@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Student zdobywa wiedzę z zakresu zastosowania spawalniczych technologii w procesach wytwarzania części maszyn**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera podstawowe zagadnienia z zakresu spawalnictwa**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1998	..
2. Orłowicz W.: Laboratorium. Spawalnictwo. Skrypt. Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1995	..
3. Poradnik Inżyniera Spawalnictwo. Tom 1, Tom 2, WNT 2003	..

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1998	..
--	----

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Górny Z.: Odlewnicze stopy metali nieżelaznych. WNT, Warszawa, 1992.	..
2. Klimpel A.: Technologia spawania i cięcia metali. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1998.	..

Literatura uzupełniająca

1. Tasak E.: Metalurgia spawania. Wyd. jak, Kraków, 2008.	..
2. Prowans S.: Struktura stopów. Wyd. PWN, Warszawa, 2000.	..

Materiały dydaktyczne: **stanowiska spawalnicze**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 4**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **podstawowe wiadomości z matematyki, fizyki i chemii**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pracy w zespole, umiejętność analizy i pozyskiwania danych z literatury**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **student rozumie konieczność samokształcenia i doksztalcenia**

Efekty kształcenia dla modułu

Formy zajęć/metody dydaktyczne	Sposoby weryfikacji każdego
--------------------------------	-----------------------------

MEK	Student, który zaliczył moduł	prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem technologii odlewniczych i spawalniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn	wykład, laboratorium	kolokwium	K_W007+++ K_U010+ K_K002+	T1P_W03+++ T1P_W04+++ T1P_U10+ InzP2_U03+ T1P_K02+ InzP2_K01+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
4	TK01	Wiadomości wstępne. Podział procesów spawalniczych. Charakterystyka złączy spawanych. Budowa złącza spawanego. Spawalność stali. Spawanie gazowe i cięcie metali. Spawanie łukowe. Spawanie elektrodą otuloną. Spawanie metodą TIG. Spawanie metodą MIG/MAG. Specjalne metody spawania.	W1- W15	MEK01
4	TK02	Spawanie gazowe. Spawanie elektryczne elektrodą otuloną. Spawanie metodą TIG. Spawanie metodą MIG/MAG.	L1-L15	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 4)	Przygotowanie do kolokwium: 6.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 6.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 4)	Przygotowanie do laboratorium: 5.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 4.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 6.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 4)	Przygotowanie do konsultacji: 3.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 4)	Przygotowanie do zaliczenia: 5.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 1.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem technologii odlewniczych i spawalniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	
Laboratorium	
Ocena końcowa	50% oceny zaliczenia wykładu, 50% oceny zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Technologia informacyjna**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej moduł: **ZOD Stalowa Wola**

Kod modułu: **9777**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 2 / W15 L15 / 4 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr Andrzej Chmielowiec**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek ZOD, pokój 124, tel. , achmie@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Celem kształcenia jest nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu technologii informacyjnej obejmującej zagadnienia dotyczące podstaw technik informatycznych, pozyskiwania i przetwarzania informacji, przetwarzania tekstów, arkuszy kalkulacyjnych, baz danych, grafiki komputerowej, usług w sieciach informatycznych, algorytmiki i podstaw programowania komputerów.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Ogólne informacje o module kształcenia: Student wzbogaca swoje dotychczasowe wiadomości z zakresu technologii informacyjnej. Poznaje nowoczesne sposoby kodowania, pozyskiwania, przetwarzania i prezentacji informacji. Poznaje budowę komputera oraz zapoznaje się z typowym oprogramowaniem użytkowym. Zapoznaje się z budową sieci informatycznych oraz z podstawowymi usługami występującymi w tych sieciach. Student poznaje podstawowe algorytmy stosowane przy rozwiązywaniu prostych zagadnień programistycznych przydatnych w pracy inżyniera. Algorytmy te implementowane są w środowisku Matlab.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1.	Sikorski W.	Wykład z podstaw informatyki	Mikom, Warszawa., 2005
----	-------------	------------------------------	------------------------

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1.	Pratap R.	Matlab 7 dla naukowców i inżynierów	Wydaw.Nauk. PWN., 2007
2.	Powell K.	Visio 2002 dla każdego	Helion ., 2003
3.	Mendrala D., Szeliga M.	Access 2003 PL. Ćwiczenia praktyczne	Wydanie II., Helion., 2006

Literatura do samodzielnego studiowania

1.	Kamińska A., Pańczyk B.:	Ćwiczenia z Matlab. Przykłady i zadania	Mikom., 2002
2.	Kisielewicz A.	Wprowadzenie do informatyki. Poradnik dla ucznia i nauczyciela	Helion., 2005

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja studenta na semestrze pierwszym studiów stacjonarnych pierwszego stopnia kierunku Mechanika i budowa maszyn**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Student powinien posiadać podstawową wiedzę na temat systemów komputerowych nabytą w wyniku kształcenia w szkole średniej.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Student powinien posiadać podstawowe umiejętności w zakresie posługiwania się systemem komputerowym nabyte w wyniku kształcenia w szkole średniej.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	zna jednostki i sposoby kodowania informacji w systemie komputerowym. Potrafi wyróżnić i scharakteryzować elementy sprzętowe, oraz programowe systemu komputerowego, a także podać wady i zalety stosowania różnych rozwiązań.	wykład, laboratorium	kolokwium	K_W004+	T1P_W02+ T1P_W06+ InzP2_W02+
	zna: typy sieci komputerowych, topologie sieciowe, urządzenia sieciowe, model ISO-OSI oraz model TCP/IP, usługi sieciowe. Jest świadom zadań klienta http, serwera http, oraz				T1P_W02+

02.	funkcji protokołu http. Rozumie różnicę pomiędzy dokumentami statycznymi i dynamicznymi. Jest świadom zalet i wad aplikacji WWW. Potrafi wykonać plik HTML o podstawowej strukturze i umieścić go na serwerze WWW.	laboratorium, wykład	kolokwium	K_W004+	T1P_W06+ InzP2_W02+
03.	posiada wiedzę dotyczącą programów pakietu Office: MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, oraz potrafi opracowywać dokument w w/w programach.	laboratorium, wykład	kolokwium	K_W004+	T1P_W02+ T1P_W06+ InzP2_W02+
04.	zna podstawowe pojęcia związane z technologią baz danych. Wie jakie wymagania stawiane są bazą danych i jak są one zapewniane w ramach tzw. technologii baz danych. Umie dokonać podziału systemów baz danych. Zna dostępne Systemy zarządzania bazą danych.	laboratorium, wykład	kolokwium	K_U007+	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U04+ T1P_U07+ T1P_U15+ InzP2_U07+
05.	zna struktury danych, operacje, ograniczenia integralnościowe definiowane w relacyjnym modelu danych. Potrafi dokonać implementacji prostego systemu z bazą danych w środowisku Ms-Access. Potrafi tworzyć proste formularze, kwerendy, raporty.	laboratorium, wykład	kolokwium	K_U001++	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U04+ T1P_U07+ T1P_U15+ InzP2_U07+
06.	zna zastosowanie grafiki komputerowej oraz standardy graficzne. Wie jaki sprzęt jest niezbędny dla potrzeb grafiki komputerowej. Posiada wiedzę na temat grafiki wektorowej i rastrowej. Umie tworzyć grafika menedżerską i prezentacyjną zarówno indywidualnie jak i zespołowo.	wykład, laboratorium	kolokwium	K_U003+ K_K004+	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U04+ T1P_U07+ T1P_U15+ InzP2_U07+ T1P_K03+ T1P_K04+
07.	potrafi dobrać właściwą metodę rozwiązania postawionego prostego problemu inżynierskiego oraz zaimplementować ją w programie MatLab	wykład, laboratorium	kolokwium	K_U007+	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U04+ T1P_U07+ T1P_U15+ InzP2_U07+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
2	TK01	Historia rozwoju informatyki. Informacja i jej jednostki oraz zasady jej zapisu. Fizyczna struktura komputera. Definicja, miejsce, rola i zadania systemu operacyjnego.. Klasyfikacja systemów operacyjnych. Edytor tekstowy - ogólne zasady pisania i formatowania tekstów.	W01	MEK01 MEK03
2	TK02	Sieci komputerowe i usługi sieciowe. Podstawowe składniki architektury WWW .Interakcja w środowisku WWW. Tworzenie stron WWW.	W02	MEK02
2	TK03	Arkusze kalkulacyjne: Obliczanie, adresowanie, deklaracja nazw, formatowanie arkusza, zarządzanie danymi w arkuszu, tabele przestawne, sumy pośrednie, filtrowanie danych, graficzna prezentacja danych – wykresy, formuły tablicowe, Solver.	W03, W04	MEK03
2	TK04	Baza danych (tabele, kwerendy, raporty, formularze, relacje),	W05	MEK04 MEK05
2	TK05	Obliczenia naukowe i inżynierskie. Wprowadzenie do programu MatLab. Obliczenia - zmienne i wyrażenia. Wektory i macierze. Wykresy. Równania algebry liniowej. Równania nieliniowe. Całkowanie i różniczkowanie numeryczne. Pisanie plików skryptowych, Obliczenia symboliczne.	W06, W07	MEK07
2	TK06	Grafika komputerowa i metody prezentacji informacji z wykorzystaniem technologii informacyjnej: grafika wektorowa i rastrowa. Programy prezentacyjne.	W08	MEK03 MEK06
2	TK07	System operacyjny Windows, UNIX. System plików – operacje plikowe, wyszukiwanie. Programy użytkowe. Praca w sieci lokalnej.	L01	MEK01
2	TK08	MS Word – podstawy edycji tekstów, formatowanie strony, akapit - formatowanie, tabele, edytor równań, tabulacja, spisy treści.	L02	MEK03
2	TK09	Internet – korzystanie z zasobów internetu, transfer plików. Dokumenty HTML – struktura	L03	MEK02
2	TK10	MS Excel – adresacja komórek, typy danych, wyrażenia arytmetyczne, kreator funkcji, tabelaryzacja danych do wykresu, kreator wykresów, elementy wspomagania decyzji, funkcje logiczne, Solver	L04, L05, L06	MEK03
2	TK11	MS Access – tworzenie tabel, typy danych, kwerenda wybierająca – mechanizm QBE, formularz, raport	L07, L08	MEK05
2	TK12	Matlab – obliczenia naukowo-techniczne - zmienne, przypisanie, wyrażenia, funkcje matematyczne, prosty wykres, praca wsadowa – m-pliki, instrukcja warunkowa, generowanie macierzy, operacje macierzowe, wypełnianie macierzy – iteracje	L09, L10, L11, L12	MEK07
2	TK13	Grafika komputerowa. Bitmapy - edycja rysunku, zrzut ekranu, OLE. Grafika wektorowa – program Visio, tworzenie i edycja schematu. Grafika prezentacyjna - MS PowerPoint, tworzenie prezentacji – elementy prezentacji, sterowanie prezentacją	L13	MEK03 MEK06

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 2)	Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 2.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 2)	Przygotowanie do laboratorium: 30.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 15.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 2)	Przygotowanie do konsultacji: 2.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 1.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 2)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
	nie tylko osiągnął	nie tylko osiągnął	nie tylko osiągnął	nie tylko osiągnął poziom

zna jednostki i sposoby kodowania informacji w systemie komputerowym. Potrafi wyróżnić i scharakteryzować elementy sprzętowe, oraz programowe systemu komputerowego, a także podać wady i zalety stosowania różnych rozwiązań.	poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w praktyce.	poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w sposób twórczy do rozwiązywania mniej typowych problemów.
zna: typy sieci komputerowych, topologie sieciowe, urządzenia sieciowe, model ISO-OSI oraz model TCP/IP, usługi sieciowe. Jest świadom zadań klienta http, serwera http, oraz funkcji protokołu http. Rozumie różnicę pomiędzy dokumentami statycznymi i dynamicznymi. Jest świadom zalet i wad aplikacji WWW. Potrafi wykonać plik HTML o podstawowej strukturze i umieścić go na serwerze WWW.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w praktyce.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w sposób twórczy do rozwiązywania mniej typowych problemów.
posiada wiedzę dotyczącą programów pakietu Office: MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, oraz potrafi opracowywać dokument w/w programach.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w praktyce.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w sposób twórczy do rozwiązywania mniej typowych problemów.
zna podstawowe pojęcia związane z technologią baz danych. Wie jakie wymagania stawiane są bazą danych i jak są one zapewniane w ramach tzw. technologii baz danych. Umie dokonać podziału systemów baz danych. Zna dostępne Systemy zarządzania bazą danych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w praktyce.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w sposób twórczy do rozwiązywania mniej typowych problemów.
zna struktury danych, operacje, ograniczenia integralnościowe definiowane w relacyjnym model danych. Potrafi dokonać implementacji prostego systemu z bazą danych w środowisku Ms-Access. Potrafi tworzyć proste formularze, kwerendy, raporty.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w praktyce.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w sposób twórczy do rozwiązywania mniej typowych problemów.
zna zastosowanie grafiki komputerowej oraz standardy graficzne. Wie jaki sprzęt jest niezbędny dla potrzeb grafiki komputerowej. Posiada wiedzę na temat grafika wektorowej i rastrowej. Umie tworzyć grafika menedżerską i prezentacyjną zarówno indywidualnie jak i zespołowo.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w praktyce.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w sposób twórczy do rozwiązywania mniej typowych problemów.
potrafi dobrać właściwą metodę rozwiązania postawionego prostego problemu inżynierskiego oraz zaimplementować ją w programie MatLab	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w praktyce.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w sposób twórczy do rozwiązywania mniej typowych problemów.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Wiedza z wykładów sprawdzana jest po zaliczeniu zajęć laboratoryjnych, podczas ustnego lub pisemnego zaliczenia u koordynatora przedmiotu.
Laboratorium	Na zaliczeniu laboratorium sprawdzana jest realizacja wszystkich efektów modułowych (od MEK01 do MEK07). Sprawdziany obejmują zadania obowiązkowe oraz dodatkowe. Student musi poprawnie wykonać WSZYSTKIE zadania obowiązkowe aby uzyskać ocenę dostateczną. Rozwiązanie zadań dodatkowych pozwala uzyskać wyższą ocenę: 25% - 3,5 40% - 4,0 60% - 4,5 80% - 5,0
Ocena końcowa	W ocenie końcowej z przedmiotu uwzględniana jest ocena z laboratorium oraz wiadomości z wykładów. Ocena końcowa wyznaczana jest jako średnia ważona oceny z wykładu z wagą 0,4 i laboratorium z wagą 0,6.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1.	Chmielowiec A.	Fixed points of the RSA encryption algorithm	heoretical Computer Science, 411(1), 288-292., 2010
2.	Chmielowiec A.	Fast Parallel Algorithm for Multiplying Polynomials with Integer Coefficients	The 2012 International Conference of Parallel and Distributed Computing World Congress on Engineering., 2012
3.	Chmielowiec A.	Parallel Algorithm for Multiplying Integer Polynomials and Integers	AENG Transactions on Engineering Technologies Lecture Notes in Electrical Engineering, 229, 605-616., 2013

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Technologie spawalnicze**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**Kod modułu: **9807**Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 1 S - Spawalnictwo**Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W30 L30 / 5 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek E, pokój 56, tel. 17 8651407, trytek@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Uzyskanie wiedzy z zakresu technologii spawalniczych oraz nowych technik spajania metali.**Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł obejmuje zagadnienia z zakresu technik i technologii spajania metali.****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Klimpel A.: Napawanie i natryskiwanie cieplne. Technologie, WNT 2000.	..
2. Klimpel A.: Spawanie , zgrzewanie i cięcie metali. Technologie. WNT 1999.	..
3. Klimpel A.: Technologie zgrzewania metali i tworzyw termoplastycznych. Wyd. Pol. Śląskiej. 1999	..
4. Klimpel A., Mazur M.: Podręcznik spawalnictwa. Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 2004.	..
5. Mizerski J.: Spawanie w osłonie gazów metodami MAG i MIG. Wyd. REA 2007.	..

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Orłowicz W.: Spawalnictwo. Laboratorium. Oficyna Wyd. Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1995.	..
2. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1998	..

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Praca zbiorowa: Poradnik inżyniera - Spawalnictwo cz.1 WNT, 2003	..
2. Praca zbiorowa: Poradnik inżyniera - Spawalnictwo cz.2 WNT, 2008	..

Materiały dydaktyczne: **Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.****Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych**Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 6.**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Wiedza zakresu podstawowych technik wytwarzania.**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pozyskiwania wiedzy z literatury.**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kwalifikacji.****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę z zakresu technologii spajania, potrafi dobrać odpowiednią technologię do zadanej konstrukcji.	wykład, laboratorium	egzamin cz. pisemna, kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium	K_W005+ K_W007+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_W07+ T1P_W14+ InzP2_U11+ T1P_U09+ InzP2_U02+

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
6	TK01	Spawanie gazowe. Cięcie metali i stopów: rodzaje i metody, charakterystyka zastosowanie.	W1,W2, W3, W4	MEK01
6	TK02	Spawanie elektrodą otuloną, parametry procesu, charakterystyka, zastosowanie.	W5,W6,W7,W8	MEK01
6	TK03	Spawanie łukowe w osłonach gazowych. Spawanie metodą GTAW, spawanie metodą GMAW, parametry procesu, charakterystyka, zastosowanie.	W9,W10,W11,W12	MEK01
6	TK04	Spawanie łukiem krytym, parametry procesu, charakterystyka, zastosowanie. Spawanie elektrodużłowe parametry procesu, charakterystyka, zastosowanie. Spawanie plazmowe parametry procesu, charakterystyka, zastosowanie.	W13,W14, W15, W16	MEK01
6	TK05	Spawanie laserowe, parametry procesu, charakterystyka, zastosowanie. Spawanie wiązką elektronową parametry procesu, charakterystyka, zastosowanie.	W17,W18, W19, W20	MEK01
6	TK06	Spawanie aluminotermiczne parametry procesu, charakterystyka, zastosowanie. Napawanie parametry procesu, charakterystyka, zastosowanie.	W21,W22, W23, W24	MEK01
6	TK07	Zgrzewanie, metody zgrzewania. Zgrzewanie oporowe, parametry procesu, charakterystyka, zastosowanie.	W25,W26, W27	MEK01
6	TK08	Lutowanie – metody, parametry procesu, charakterystyka, zastosowanie.	W28,W29, W30	MEK01
6	TK09	Spawanie gazowe. Cięcie gazowe i plazmowe.	L1,L2,L3,L4	MEK01
6	TK10	Spawanie i napawanie elektrodami otulonymi.	L5,L6,L7,L8	MEK01
6	TK11	Spawanie GTAW.	L9,L10,L11,L12	MEK01
6	TK12	Spawanie GMAW.	L13,L14,L15, L16	MEK01
6	TK13	Zgrzewanie elektryczne zwarciowe i punktowe.	L17,L18,L19, L20, L21	MEK01
6	TK14	Lutowanie miękkie i lutowanie twarde.	L22,L23,L24,L25,L26	MEK01
6	TK15	Pomiary geometrii spoin.	L27,L28,L29,L30	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)	Przygotowanie do kolokwium: 8.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 8.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 8.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 6)	Przygotowanie do laboratorium: 6.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 7.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 8.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 6)	Przygotowanie do konsultacji: 2.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 1.00 godz./sem.	
Egzamin (sem. 6)	Przygotowanie do egzaminu: 15.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 2.00 godz./sem. Egzamin ustny: 1.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Posiada wiedzę z zakresu technologii spajania, potrafi dobrać odpowiednią technologię do zadanej konstrukcji.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Egzamin pisemny.
Laboratorium	Zaliczone wszystkie ćwiczenie laboratoryjne, ocena ze sprawozdań, ocena wykonanych spoin lub połączeń spajanych, jedno kolokwium.
Ocena końcowa	Student przystępuje do egzaminu po zaliczeniu zajęć laboratoryjnych. Ocena końcowa: ocena z egzaminu 100%.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Technologie wytwarzania warstw powierzchniowych 2**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **10275**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 2 I - Inżynieria technologii specjalnych**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W15 L15 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **dr inż. Zenon Opiekun**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 62, tel. 17 8652456, zopiekun@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek , pokój , tel. , trytek@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Student posiada wiadomości z zakresu technologii wytwarzania warstw powierzchniowych na wyrobach metalowych i oceny ich właściwości.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera zagadnienia dotyczące warstw powierzchniowych wytwarzanych na wyrobach metalowych oraz określenie ich właściwości użytkowych.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Klimpel A.	Napawanie i natryskiwanie cieplne, technologie	Wydawnictwo N-T, Warszawa., 2000
2. Burakowski T., Wierzchoń T.	Inżynieria powierzchni metali	WNT, Warszawa., 1995

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Klimpel A.	Napawanie i natryskiwanie cieplne, technologie.	Wydawnictwo N-T, Warszawa., 2000
---------------	---	----------------------------------

Literatura uzupełniająca

1. Pilarczyk J.	Spawanie i napawanie elektryczne metali	Katowice, Śląsk., 1996
2. Walczak W.	Zgrzewanie wybuchowe metali	WNT, Warszawa., 1989

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 6**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowe wiadomości z zakresu technologii wytwarzania warstw powierzchniowych na wyrobach metalowych, ich klasyfikacji oraz metod badania.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność korzystania z literatury technicznej, umiejętność pracy zespołowej.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę ciągłego samokształcenia i doksztalcenia.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę z zakresu technologii wytwarzania warstw powierzchniowych na wyrobach metalowych otrzymywanych różnymi metodami.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	K_W005+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U09+ InzP2_U02+

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7	TK01	Warstwy powierzchniowe, powłoki, warstwy wierzchnie i ich ogólna klasyfikacja.	W1	MEK01
7	TK02	Materiały stosowane na powłoki napawane i natryskiwane cieplnie.	W2	MEK01
7	TK03	Spawalnicze technologie nakładania powłok, napawanie gazowe, napawanie łukiem elektrycznym spawalniczym.	W3	MEK01
7	TK04	Napawanie laserowe.	W4	MEK01
7	TK05	Napawanie tarciove i wybuchowe.	W5	MEK01
7	TK06	Technologie natryskiwania cieplnego płomieniowego, łukowego i plazmowego.	W6	MEK01
7	TK07	Odlewnicze technologie wytwarzania warstw wierzchnich. Wytwarzanie warstw wierzchnich metodą obróbki cieplnej i ciepło - chemicznej.	W7	MEK01
7	TK08	Badanie głębokości zabielenia warstwy wierzchniej odlewów żeliwnych.	L1	MEK01
7	TK09	Natryskiwanie plazmowe powłok.	L2	MEK01
7	TK10	Badanie twardości powłok i warstw wierzchnich.	L3	MEK01
7	TK11	Napawanie gazowe powłok.	L4	MEK01
7	TK12	Badania metalograficzne powłok i warstw wierzchnich.	L5	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 7)	Przygotowanie do laboratorium: 5.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 5.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)	Przygotowanie do konsultacji: 5.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 5.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 7)	Przygotowanie do zaliczenia: 5.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 5.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

Posiada wiedzę z zakresu technologii wytwarzania warstw powierzchniowych na wyrobach metalowych otrzymywanych różnymi metodami.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie pisemne.
Laboratorium	Zaliczenie na ocenę, ocena za poprawne wykonanie ćwiczenia, pozytywnie zaliczone sprawozdanie z każdego tematu ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium w 1 semestrze.
Ocena końcowa	Ocena końcowa 100% oceny z kolokwium.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Technologie wytwarzania warstw powierzchniowych 1**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej moduł: **Testowa - Stalowa Wola**Kod modułu: **9822**Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 2 I - Inżynieria technologii specjalnych**Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W15 L15 / 3 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Waldemar Koszela**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L, pokój 122c, tel. 17 865 14 52, wkktmiop@prz.edu.pl**Terminy konsultacji koordynatora: **Zgodnie z harmonogramem pracy jednostki****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Głównym celem kształcenia jest nabycie przez studentów wiedzy z zakresu wytwarzania warstw powierzchniowych oraz umiejętności oceny ich wpływu na właściwości użytkowe.**Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł obejmuje technologie wytwarzania warstw powierzchniowych metodami ubytkowymi i bezubytkowymi.****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Marek Blicharski	Inżynieria powierzchni	WNT., 2009
2. Kazimierz Oczkoś, Volodymyr Liubimov	Struktura geometryczna powierzchni	Oficina Wydawnicza PRz., 2003
3. Piotr Stępień	Podstawy kształtowania regularnej struktury geometrycznej powierzchni w procesach szlifowania	Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Krakowskiej., 2006
4. Paweł Pawlus	Topografia powierzchni	Oficina Wydawnicza PRz., 2006

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Kazimierz Oczkoś, Volodymyr Liubimov	Struktura geometryczna powierzchni	Oficina Wydawnicza PRz., 2003
2. Wieczorowski Michał, Cellary Andrzej, Chajda Jan	Przewodnik po pomiarach nierówności powierzchni czyli o chropowatości i nie tylko	Zakład Poligraficzno-Wydawniczy M-Druk.,

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Burakowski Tadeusz, Wierchoń Tadeusz	Inżynieria powierzchni metali	WNT., 1995
---	-------------------------------	------------

Literatura uzupełniająca

1. Feld Mieczysław	Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn	WNT., 2010
--------------------	---	------------

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznychWymagania formalne: **Rejestracja na 7 semestr**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowa wiedza z zakresu technologii maszyn**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność określenia technologii wytwarzania dla różnych typów części**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę ciągłego doksztalcenia i samokształcenia****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę z zakresu wytwarzania warstw powierzchniowych, ich struktury geometrycznej oraz właściwości użytkowych.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W005++	T1P_W03+++ T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++
	Posiada praktyczne umiejętności oceny stanu struktury				

02.	geometrycznej powierzchni (SGP) dla wybranych warstw powierzchniowych	laboratorium	sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	K_U009++	T1P_U09++ InzP2_U02++
-----	---	--------------	--	----------	--------------------------

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7	TK01	Ogólna klasyfikacja powierzchni	W1	MEK01
7	TK02	Struktura geometryczna powierzchni	W2	MEK01
7	TK03	Wpływ warstwy wierzchniej na własności użytkowe części maszyn	W3	MEK01
7	TK04	Kształtowania warstw powierzchniowych metodami obróbki ubytkowej i bezubytkowe	W4, 5	MEK01
7	TK05	Wybrane metody strukturyzowania powierzchni	W6	MEK01
7	TK06	Tarcie i zużycie warstw powierzchniowych	W7	MEK01
7	TK07	Zajęcia organizacyjne, zapoznanie z laboratorium, BHP	L1	MEK02
7	TK08	Pomiary i obserwacje SGP po toczeniu	L2	MEK02
7	TK09	Pomiary i obserwacje SGP po szlifowaniu	L3	MEK02
7	TK10	Pomiary i obserwacje SGP po nagniataniu tocznym	L4	MEK02
7	TK11	Pomiary i obserwacje SGP po nagniataniu ślizgowym	L5	MEK02
7	TK12	Pomiary i obserwacje SGP po gładzeniu	L6	MEK02
7	TK13	Pomiary i obserwacje SGP po strukturyzowaniu powierzchni	L7	MEK02

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 7)	Przygotowanie do laboratorium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 15.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)	Przygotowanie do konsultacji: 2.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 7)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada wiedzę z zakresu wytwarzania warstw powierzchniowych, ich struktury geometrycznej oraz właściwości użytkowych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również odpowiedział co najmniej na jedno pytanie dodatkowe.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również odpowiedział j na dwa pytanie dodatkowe.
Posiada praktyczne umiejętności oceny stanu struktury geometrycznej powierzchni (SGP) dla wybranych warstw powierzchniowych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi określić powiązania pomiędzy otrzymanymi wynikami, a technologią wytwarzania.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi określić powiązania pomiędzy otrzymanymi wynikami, a własnościami użytkowymi powierzchni.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Student odpowiadając na pytania podstawowe otrzymuje ocenę 3,0. Odpowiadając na pytania dodatkowe otrzymuje ocenę wyższą (jedno pytanie - 4,0, dwa pytania - 5,0)
Laboratorium	Student aby zaliczyć laboratorium na ocenę 3,0 musi być przygotowany do zajęć, uczestniczyć we wszystkich zajęciach i oddać sprawozdanie z przeprowadzonych pomiarów i obserwacji. Aby otrzymać wyższą ocenę powinien określić powiązania pomiędzy otrzymanymi wynikami, a własnościami użytkowymi powierzchni.
Ocena końcowa	Ocenę końcową stanowi średnia z modułów MEK01 i MEK02, pod warunkiem uzyskania minimum oceny dostatecznej z każdego z nich. Przeliczenie uzyskanej średniej na ocenę końcową: (powyżej 4,60) - 5,0, (4,60 - 4,25) - 4,5, (4,24 - 3,75) - 4,0, (3,74 - 3,31) - 3,5, (3,30 - 3,00) - 3,0.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Termodynamika techniczna**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Termodynamiki i Mechaniki Płynów**

Kod modułu: **9796**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 4 / W30 C15 L30 / 4 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Robert Smusz**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L-27, pokój 207, tel. 17 865 1288, robsmusz@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Poznanie i stosowanie termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych w procesach technologicznych w zakresie tematyki przedstawionej w module.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Stanowi wprowadzenie i wyjaśnienie niezbędnego minimum wiadomości z termodynamiki w oparciu o formalistykę fenomenologiczną.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Madejski J	Termodynamika techniczna	Oficina Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2000
2. Smusz R., Wilk J., Wolańczyk F.	Termodynamika. Repetytorium	Oficina Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2010
3. Szymański W., Wolańczyk F.	Termodynamika powietrza wilgotnego	Oficina Wyd. Pol. Rzeszowskiej., 2008
4. Cengel, Yunus A.	Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer	McGraw-Hil, New York., 1997

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Praca zbior. pod red. B. Bieniasza	Termodynamika. Laboratorium	Ofic. Wyd. Pol. Rz..., 2011
2. Praca zbior. pod red. T.R. Fodemskiego	Pomiary cieplne. Cz. I	WNT., 2001
3. Wolańczyk F.	Termodynamika. Przykłady i zadania	Oficina Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2011

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Charun H.	Podstawy Termodynamiki Technicznej. Wykłady dla nieenergetyków.	Politechnika Koszalińska., 2008
2. Wiśniewski S.	Termodynamika techniczna	WNT., 1999

Literatura uzupełniająca

1. Wisniewski S.	Termodynamika techniczna	WNT., 1999
2. Szargut J	Termodynamika	PWN., 1998

Materiały dydaktyczne: **Materiały w formie elektronicznej podane na stronie www prowadzącego wykłady i laboratoria.**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Wpis na semestr czwarty.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Matematyka: Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego. Znajomość mechaniki płynów i mechaniki ogólnej.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność: pozyskiwania informacji z literatury, samokształcenia się, obliczania pochodnych i całek.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Aktywny w ciągłym pogłębianiu wiedzy z zagadnień termodynamiki.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
					T1P_W01+++

01.	Definiuje podstawowe pojęcia termodynamiki technicznej i zna podstawowe techniki metrologiczne ciśnienia, masy i temperatury.	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny, zaliczenie cz. pisemna	K_W002+ K_W004+ K_W008+ K_U001+ K_U004+ K_K004+	T1P_W02++ T1P_W03++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U01++ T1P_U02+ T1P_U03++ T1P_U05++ T1P_U09++ InzP2_U02++ T1P_K02++ InzP2_K01++ T1P_K03++ T1P_K04++
02.	Rozróżnia podstawowe przemiany termodynamiczne odwracalne od nieodwracalnych dla systemu otwartego i zamkniętego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna, zaliczenie cz. ustna	K_W004+	T1P_W01++ T1P_W02++ T1P_W03++ T1P_W06++ InzP2_W02++
03.	Zna pojęcie pracy, ciepła oraz umie obliczać wartości liczbowe pracy, ciepła poszczególnych przemian dla gazu doskonałego i półdoskonałego oraz potrafi przedstawić przemiany w układzie Clapeyrona i Belpaira.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna	K_W002+ K_W004+ K_U009+	T1P_W01++ T1P_W02++ T1P_W03++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U01++ T1P_U02++ T1P_U03++ T1P_U05++ T1P_U09++ InzP2_U02++
04.	Zna zastosowanie termodynamiki w analizie prawobieźnych i lewobieźnych obiegów gazowych i parowych. Zna techniczną teorię spalania i podstawowe wiadomości z zakresu spalania.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	zaliczenie cz. pisemna	K_W004+ K_K002+	T1P_W01++ T1P_W02++ T1P_W03++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_K02++ InzP2_K01++ T1P_K03++ T1P_K04++
05.	Ma znajomość zastosowań pojęć termodynamiki do powietrza wilgotnego i zna techniki pomiarowe parametrów powietrza wilgotnego.	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny	K_W004+ K_W008+ K_U001+	T1P_W01++ T1P_W02++ T1P_W03++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U01++ T1P_U02++ T1P_U03++ T1P_U05++ T1P_U09++ InzP2_U02++
06.	Rozumie różnice jakościowe w wymianie ciepła tak przez przewodzenia jak i konwekcję czy przez promieniowanie.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W004+ K_U004+	T1P_W01++ T1P_W02++ T1P_W03++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U01++ T1P_U02++ T1P_U03++ T1P_U05++ T1P_U09++ InzP2_U02++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
4	TK01	1. Podstawy termodynamiki fenomenologicznej; pojęcia podstawowe: system substancjalny, jego stan i zmiany stanu. 2. Działania mechaniczne; równowaga, zjawiska quasistatyczne, praca, obiegi, działania termiczne – ciepło. Zasada Zachowania Energii, I Zasada Termodynamiki, Zerowa Zasada Termodynamiki, źródła ciepła. 3. Zjawiska niequasistatyczne. II Zasada Termodynamiki, odwracalny obieg Carnota, perpetuum mobile II rodzaju, odwracalność. Entropia i jej właściwości; zachowanie się entropii w zjawiskach nieodwracalnych. Skale temperatury. 4. Gaz doskonały; Zasada stanu, termiczne i kaloryczne równanie stanu i pochodzenie równań stanu. Najprostsze przemiany gazowe i ich wykresy w układzie p-v oraz T-s. 5. System otwarty substancji czystej, entalpia, tożsamości termodynamiczne. Urządzenia przepływowe, praca techniczna. Dławienie. 6. System zamknięty wieloskładnikowy, wielofazowy; udziały składników, warunki równowagi fazowej, reguła faz Gibbsa. Mieszanki gazowe; prawo Daltona, ciśnienie cząstkowe, termiczne i kaloryczne równanie stanu mieszanin. 7. System substancji czystej; analiza zjawiska izobarycznego – pojęcia podstawowe, wykresy, np.: T-h, T-p, p-v, T-s, lg p-h. Para nasycona; stopień suchości. Wykres h-s, tablice. 8. Gazy wilgotne; określenie stanu. Punkt rosy. Wykres i-X. Problemy: obliczanie objętości, ogrzewanie lub chłodzenie izobaryczne przy X=const, mieszanie dwu wilgotnego powietrza, nawilżanie. Granica chłodzenia i jej zastosowanie w praktyce. 9. Gazy rzeczywiste; równanie gazu van der Waalsa. Charakterystyka punktu krytycznego. Uniwersalne równanie gazu van der Waalsa. Dławienie gazów rzeczywistych. 10. Sprężarka tłokowa; wykres indykatorowy, politropa. Obliczanie strumienia gazu – sprawność objętościowa. Obliczanie mocy silnika napędzającego – sprawność izotermiczna. 11. Spalanie paliw; wartość opałowa i ciepło spalania. Niekonwencjonalne źródła energii. Problemy: obliczanie ilości powietrza i spalin, składu spalin, i temperatury spalin. Sprawność kotła. Kontrola procesu spalania. 12. Podstawy termoeconomiki – pojęcia podstawowe: otoczenie bierne, egzergia źródła substancji. Ocena: dławienia, atermicznych maszyn wirnikowych (turbiny i sprężarki). Prawo Gouy'a – Stodoli. Analiza prawobieźnych urządzeń obiegowych na przykładzie siłowni gazowych; obieg Joule'a i jego sprawność termiczna. 13. Siłownie parowe; obieg Clausiusa-Rankine'a. Karnotyzacja i podział na stopnie. 14. Analiza parowych urządzeń obiegowych lewobieźnych; chłodziarka sprężarkowa, pompa grzeina. 15. Wymiana ciepła. Przewodzenie. Prawo Fouriera. Równanie przewodzenia jednowymiarowego. Prawo Newtona. Ustalone przewodzenie jednowymiarowe: płaska ścianka, cylindryczna. Przenikanie ciepła. Prawo Peçle'ta. Promieniowanie ciepła.	W01- W30	MEK01 MEK02 MEK03 MEK04 MEK05 MEK06
4	TK02	1. Stan systemu, jednostki. Temperatura, zerowa zasada termodynamiki. 2. Bilans energii, termiczne i kaloryczne równanie stanu. 3. Praca systemu prostego. Praca techniczna. Stan gazu doskonałego. 4. Przemiany gazów doskonałych i ich mieszanin - system zamknięty. 5. Przemiany gazów doskonałych i ich mieszanin - system otwarty. 6. Obiegi termodynamiczne prawobieźne i lewobieźne, odwracalne i nieodwracalne. 7. Obliczanie pracy i ciepła w przemianach pary wodnej. Korzystanie z tablic i wykresów	C01- C15	MEK01 MEK02

		cieplnych. 8. Obieg parowy Clausiusa-Rankine'a prawobieżny i lewobieżny. 9. Gazy wilgotne na przykładzie powietrza wilgotnego. Obliczanie zmian parametrów powietrza podczas izobarycznych przemian. 10. Obliczanie zapotrzebowania powietrza i powstałych spalin podczas spalania paliw gazowych ciekłych i stałych. Temperatura spalin.		MEK03 MEK04
4	TK03	1. Wprowadzenie, BHP, niedokładność pomiaru 2. Pomiar ilości substancji – masa, objętość i objętość właściwa 3. Pomiar ciśnienia – sprawdzanie manometrów 4. Pomiar ciśnienia – cechowanie mikromanometrów 5. Pomiar temperatury – przyrządy do pomiaru temperatury 6. Pomiar temperatury – cechowanie termometrów 7. Pomiar temperatury – wyznaczenie dynamicznej charakterystyki czujników 8. Analiza gazów analizatorami chemicznymi. Aparat Orsata 9. Analiza gazów analizatorami fizycznymi. Interferometr 10. Pomiar lepkości olejów. 11. Wyznaczanie wykładnika adiabaty 12. Pomiar temperatury zapłonu oleju 13. Pomiar wilgotności powietrza 14. Indykowanie sprężarki tłokowej.	L01- L30	MEK01 MEK03 MEK05

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 4)	Przygotowanie do kolokwium: 8.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 2.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 2.00 godz./sem.
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 4)	Przygotowanie do ćwiczeń: 10.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 2.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 1.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 4)	Przygotowanie do laboratorium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 5.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 4)			
Zaliczenie (sem. 4)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Definiuje podstawowe pojęcia termodynamiki technicznej i zna podstawowe techniki metrologiczne ciśnienia, masy i temperatury.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również ma dobrą wiedzę i umiejętności.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również ma znakomitą wiedzę i umiejętności.
Rozróżnia podstawowe przemiany termodynamiczne odwracalne od nieodwracalnych dla systemu otwartego i zamkniętego.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również ma dobrą wiedzę i umiejętności.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również ma znakomitą wiedzę i umiejętności.
Zna pojęcie pracy, ciepła oraz umie obliczać wartości liczbowe pracy, ciepła poszczególnych przemian dla gazu doskonałego i półdoskonałego oraz potrafi przedstawić przemiany w układzie Clapeyrona i Belpaira.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również ma dobrą wiedzę i umiejętności.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również ma znakomitą wiedzę i umiejętności.
Zna zastosowanie termodynamiki w analizie prawobieżnych i lewobieżnych obiegów gazowych i parowych. Zna techniczną teorię spalania i podstawowe wiadomości z zakresu spalania.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również ma dobrą wiedzę i umiejętności.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również ma znakomitą wiedzę i umiejętności.
Ma znajomość zastosowań pojęć termodynamiki do powietrza wilgotnego i zna techniki pomiarowe parametrów powietrza wilgotnego.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również ma dobrą wiedzę i umiejętności.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również ma znakomitą wiedzę i umiejętności.
Rozumie różnice jakościowe w wymianie ciepła przez przewodzenie jak i konwekcję czy przez promieniowanie.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również ma dobrą wiedzę i umiejętności.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również ma znakomitą wiedzę i umiejętności.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Kolokwium zaliczeniowe.
Ćwiczenia/Lektorat	Dwa sprawdziany zawierające po jednym zadaniu do rozwiązania. Wymagane minimum 50% pozytywnie rozwiązanych zadań.
Laboratorium	Pozytywne zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych zgodnie z wymogami regulaminu laboratorium. Ocena z laboratorium jest średnią z wszystkich ocen ćwiczeń laboratoryjnych.
Ocena końcowa	Jest oceną z sumy 50% oceny za wykład, 25% oceny za ćwiczenia i 25% z oceny za laboratorium.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	zal_term.pdf
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	zadania_para.pdf
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Urządzenia i osprzęt spawalniczy**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **9810**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 1 S - Spawalnictwo**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W30 L15 / 2 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **prof. dr hab. inż. Antoni Orłowicz**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 59, tel. 17 8651409, aworlow@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek E, pokój 56, tel. 17 8651407, trytek@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Celem modułu jest zapoznanie studentów z maszynami i urządzeniami spawalniczymi.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera informacje podstawowe o urządzeniach i maszynach spawalniczych.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. E. Dobaj - Maszyny i urządzenia spawalnicze, WNT – 1994, 2005		..
2. M. Cholewa, W. Mazurski: Diagnostyka techniczna maszyn, pomiary i analiza sygnałów. Wyd. Pol. Śląska		..
3. Praca zbiorowa	Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków	WNT Warszawa., 2009
4. praca zbiorowa	poradnik inżyniera elektryka tom2	WNT Warszawa., 2009
5. Roman Kwiecień.	Komputerowe systemy automatyki przemysłowej	Helion., 2013

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Praca zbiorowa: Poradnik inżyniera - Spawalnictwo cz.1, WNT, 2003	..
2. Praca zbiorowa: Poradnik inżyniera - Spawalnictwo cz.2, WNT, 2008	..

Literatura uzupełniająca

1. Barlik R., Nowak M.:	Poradnik inżyniera energoelektronika cz1	WNT Warszawa., 2013
2. Barlik R., Nowak M.:	Poradnik inżyniera energoelektronika cz2.	WNT Warszawa., 2013

Materiały dydaktyczne: **Instrukcje do ćwiczeń.**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 7.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Wiedza z zakresu technologii spawalniczych.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pracy w zespole.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Potrzeba doksztalcania się i doskonalenia kwalifikacji.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę podstawową z zakresu maszyn i urządzeń spawalniczych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z ćwiczenia	K_W005+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7	TK01	Źródła prądu do spawania łukowego ręcznego elektrodą otuloną, GTA oraz do spawania zmechanizowanego.	W01-W06	MEK01
7	TK02	Napędy hydrauliczne, pneumatyczne i elektryczne. Urządzenia do spawania półautomatycznego i automatycznego GMA, GTA, łukiem krytym, elektrodożłowego, plazmowego, elektronowego i laserowego.	W07-W13	MEK01
7	TK03	Urządzenia do zgrzewania elektrycznego oporowego. Urządzenia do natryskiwania ciepłego i do napawania łukowego. Urządzenia do lutowania twardego i miękkiego. Urządzenia do cięcia termicznego.	W14-W20	MEK01
7	TK04	Mechanizacja stanowisk spawalniczych. Układy sterowania spawalniczych stanowisk zmechanizowanych i zautomatyzowanych. Budowa spawalniczych robotów przemysłowych i elementy składowe zrobotyzowanych stanowisk spawalniczych.	W21-W26	MEK01
7	TK05	Metody programowania robotów spawalniczych oraz zakres zastosowania. Przyrządy, stoły, obrotniki i uchwyty spawalnicze. Odciągi dymów spawalniczych.	W27-W30	MEK01
7	TK06	Pomiary parametrów elektrycznych i mechanicznych urządzeń spawalniczych.	L01-L08	MEK01
7	TK07	Zapoznanie z budową i obsługą podstawowych urządzeń do spawania i zgrzewania.	L09-L15	MEK01

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)	Przygotowanie do kolokwium: 2.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 2.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 2.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 7)	Przygotowanie do laboratorium: 1.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 1.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 1.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)	Przygotowanie do konsultacji: 1.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 1.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 7)	Przygotowanie do zaliczenia: 2.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem.	

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada wiedzę podstawową z zakresu maszyn i urządzeń spawalniczych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Analizuje funkcje i zadania urządzeń spawalniczych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Oblicza i dobiera urządzenia i maszyny spawalnicze.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności ,które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie na ocenę.
Laboratorium	Zaliczenie na ocenę, ocena za wykonawstwo ćwiczenia, ocena za sprawozdanie
Ocena końcowa	60% oceny z wykładu + 40% oceny z laboratorium

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Wprowadzenie do procesów produkcyjnych**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Materiałoznawstwa**

Kod modułu: **10011**

Status modułu: **wybierany dla programu**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 1 / W30 / 4 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Paweł Rokicki**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek C, pokój 204, tel. 1124, prokicki@prz.edu.pl**

Terminy konsultacji koordynatora: **Środa 08:00-10:00**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Zapoznanie studentów z rysem historycznym rozwoju techniki w perspektywie różnych procesów technologicznych. Przedstawienie klasyfikacji materiałów, ich podstawowych właściwości oraz metod otrzymywania, w tym metali, ceramik i polimerów. Omówienie podstawowych metod przeróbki plastycznej, obróbki cieplnej, obróbki skrawaniem i metod łączenia elementów konstrukcyjnych wykorzystywanych w przemyśle.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Zdobycie wiedzy na temat różnych gatunków materiałów oraz metod otrzymywania i przeróbki w celu otrzymania gotowych elementów. Zaznajomienie się ze zmianami wprowadzonymi do technologii wytwarzania w perspektywie ostatnich kilkudziesięciu lat.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Bardzik J., Kupka M. Wala A.	Technologia metali	Wyd. Uniwersytetu Poznańskiego, Poznań .., 1998
2. Gronostajski J	Obróbka plastyczna metali	Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław., 1973
3. Grzesik W.	Podstawy skrawania materiałów metalowych	WNT, Warszawa., 1998
4. Harasymowicz J., Wantuch	Obróbka gładkościowa	Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań., 1992
5. Praca Zbiorowa	Powłoki malarsko-lakiernicze; poradnik	WNT, Warszawa., 1983

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1.	nie dotyczy	..
----	-------------	----

Literatura do samodzielnego studiowania

1. R.E. Hummel	Understanding Materials Science: History, Properties, Applications, Second Edition	Springer., 2004
----------------	--	-----------------

Literatura uzupełniająca

1. Dobrzański L. A.	Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo	WNT, Warszawa., 2002
2. Chodkowski S	Metalurgia metali nieżelaznych	Wyd. ŚLĄSK, Katowice., 1971
3. Służalec A.	Technologie spawania	Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa., 1993

Materiały dydaktyczne: **brak**

Inne: **brak**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja studenta na I semestr studiów dziennych**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **brak**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętnie klasyfikuje technologie wytwarzania i obróbki stosowane w przemyśle.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Umiejętnie wyraża opinie na temat historycznych i współczesnych technologii.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Znajomość historycznego zarysu rozwoju techniki, podstaw i klasyfikacji materiałów, metody otrzymywania metali i stopów metali, metod kształtowania struktury materiałów metalicznych. metod wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych oraz elementów organizacji procesu technologicznego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W009++ K_W011+ K_W013+ K_K003+	T1P_W08+ InzP2_W03+ T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W10+ T1P_W11+ T1P_W12+ InzP2_W05+ T1P_K05+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
1	TK01	Wprowadzenie. Zarys rozwoju techniki. Klasyfikacja materiałów.	W01	MEK01
1	TK02	Rozwój metod wytwarzania materiałów	W02, W03, W04	MEK01
1	TK03	Metody kształtowania wyrobów metalowych (przeróbka plastyczna, obróbka skrawaniem, obróbka cieplna)	W05, W06, W07, S08, W09	MEK01
1	TK04	Łączenie elementów konstrukcyjnych - metody i zasady doboru.	W10, W11, W12, W13	MEK01
1	TK05	Elementy procesu technologicznego	W13, W14	MEK01
1	TK06	Obróbka wykończeniowa	W14, W15	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 1)	Przygotowanie do kolokwium: 25.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 15.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 30.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 1)	Przygotowanie do konsultacji: 1.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 1)	Przygotowanie do zaliczenia: 10.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 1.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Znajomość historycznego zarysu rozwoju techniki, podstaw i klasyfikacji materiałów, metody otrzymywania metali i stopów metali, metod kształtowania struktury materiałów metalicznych. metod wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych oraz elementów organizacji procesu technologicznego.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi rozwinąć tematykę klasyfikacji materiałów, metod otrzymywania metali i stopów. W sposób dokładny potrafi opisać metody kształtowania struktury materiałów metalicznych oraz metody wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych. Zna dokładne elementy procesów technologicznych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi szczegółowo omówić tematykę klasyfikacji materiałów oraz metod otrzymywania metali i stopów. W sposób szczegółowy potrafi opisać metody kształtowania struktury materiałów metalicznych oraz metody wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych. Zna szczegółowe elementy procesów technologicznych.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Udział w zajęciach audytoryjnych. Zaliczenie kolokwium weryfikującego MEK01
Ocena końcowa	Udział w zajęciach z wagą 0,2 Ocena z kolokwium z wagą 0,8 weryfikującego MEK01

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	Przykładowe pytania egzaminacyjne - HISTORIA.pdf
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Wychowanie fizyczne 1**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **ZOD Stalowa Wola**Kod modułu: **9780**Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**Układ modułu w planie studiów: **sem: 3 / C30 / 1 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **mgr Elżbieta Pamuła**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek , pokój , tel. , epamula@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Kształtowanie nawyków doskonalenia sprawności fizycznej oraz stymulowanie aktywnego uczestnictwa w kulturze fizycznej.**Ogólne informacje o module kształcenia: **Rozwijanie zachowań prozdrowotnych, doskonalenie sprawności kondycyjnej i koordynacyjnej. Przygotowanie do udziału w różnych formach aktywności sportowo - rekreacyjnej, doskonalenie umiejętności współpracy i współdziałania w zespole.****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Ryguła I.	"Elementy teorii, metodyki, diagnostyki i optymalizacji treningu sportowego",	AWF Katowice., 2000
2. Jennifer W., Gudrum S.	"Fitness z fantazją"	Warszawa, Wyd. Muza., 2004
3. Łatyszewski L.	"Piłka ręczna, koszykówka, piłka siatkowa. Podstawy treningu, zasób ćwiczeń"	Wyd. COS, Warszawa., 1999
4. Sozański H., Perkowski K., Śledziewski D.	"Efektywność systemów szkolenia w różnych dyscyplinach sportu"	Warszawa., 2000
5. Augustynek P.	"Opis zagrożeń i podstawy udzielania pierwszej pomocy w wodzie płynącej"	Wyd. Agment, Kraków., 2001

Literatura uzupełniająca

1. Grządziel G., Lajach W. J.	"Piłka siatkowa. Podstawy treningu, zasób ćwiczeń"	Wyd. COS, Warszawa., 2000
2. Klimontowicz W.	"Koszykówka. Podstawy treningu, zasób ćwiczeń"	Wyd. COS, Warszawa., 1999
3. O. Lafa	"Trening siłowy bez sprzętu"	., 2007

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne:

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy:

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności:

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Potrąfi posługiwać się wybraną techniką aktywności fizycznej oraz posiada umiejętność organizacji w obszarze wychowania fizycznego.	ćwiczenia problemowe	obserwacja wykonawstwa	K_K004++	T1P_K03++ T1P_K04++
02.	Kształtuje ciało i jego motorykę, wzbogaca zasób umiejętności ruchowych i zwiększa wydolność i odporność organizmu.	ćwiczenia problemowe	obserwacja wykonawstwa	K_K004+	T1P_K03+ T1P_K04+
03.	Realizuje cele wychowawcze dotyczące charakteru, postaw moralno - społecznych, zainteresowań i zamiłowań, samooceny i samokontroli oraz estetyki i kultury.	ćwiczenia problemowe	obserwacja wykonawstwa	K_K004++	T1P_K03++ T1P_K04++
04.	Posiada funkcję stymulującą, adaptacyjną, kompensacyjną oraz korektywną.	ćwiczenia problemowe	obserwacja wykonawstwa		

Treści kształcenia dla modułu

--

Sem. TK		Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
3	TK01	Lekkoatletyka. Ćwiczenia ogólnorozwojowe z akcentem na: siłę, szybkość, skoczność, wytrzymałość, zwinność, gibkość i zręczność.	K01, K03, K04	MEK01 MEK02
3	TK02	Piłka koszykowa. Podania, chwyt, rzuty z miejsca i z wysokości, rzut z biegu, kozłowanie, taktyka: obrona każdy swego, atak według zasad, gra uproszczona i właściwa.	K01, K03, K04	MEK01 MEK02 MEK03
3	TK03	Piłka nożna. Przyjęcie piłki w miejscu i biegu, uderzenia piłki: wewnętrzną częścią stopy, podbiciem, uderzenie głową, prowadzenie piłki, odebranie piłki przeciwnikowi, taktyka: rozgrywanie stałych fragmentów gry; rzuty wolne, rzut z rogu, karny, gra uproszczona i właściwa.	K01, K03, K04	MEK01 MEK02 MEK03
3	TK04	Piłka siatkowa. Przyjęcie i podanie piłki sposobem oburącz górnym i oburącz dolnym, zagrywka, przyjęcie zagrywki, wystawianie piłki, atak i gra bokiem, taktyka: podstawowe ustawienia na boisku przy własnej zagrywce, asekuracja bloku środkiem obrony i własnego ataku, gra właściwa.	K01, K03, K04	MEK01 MEK02 MEK03
3	TK05	Usprawnienie ruchowe: dla studentów posiadających zwolnienie lekarskie, zestawy ćwiczeń wg. zaleceń lekarza.	K01, K03, K04	MEK01 MEK02
3	TK06	Zajęcia ruchowe przy muzyce (do wyboru): aerobik, step reebok, callanetics, zajęcia z przyborami, stretching.	K01, K03, K04	MEK01 MEK02
3	TK07	Zajęcia na pływalni (do wyboru): nauka i doskonalenie pływania, dla nieumiejących pływać - opanowanie pływania dwoma stylami: grzbietowy i klasyczny. Dla umiejących pływać - doskonalenie i opanowanie prawidłowego pływania trzema stylami.	K01, K03, K04	MEK01 MEK02 MEK03 MEK04

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 3)		Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	
Konsultacje (sem. 3)			
Zaliczenie (sem. 3)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Potrafi posługiwać się wybraną techniką aktywności fizycznej oraz posiada umiejętność organizacji w obszarze wychowania fizycznego.		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi
Kształtuje ciało i jego motorykę, wzbogaca zasób umiejętności ruchowych i zwiększa wydolność i odporność organizmu.		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi
Realizuje cele wychowawcze dotyczące charakteru, postaw moralno - społecznych, zainteresowań i zamiłowań, samooceny i samokontroli oraz estetyki i kultury.		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi
Posiada funkcję stymulującą, adaptacyjną, kompensacyjną oraz korektywną.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również brał aktywny udział w 80 % zajęć	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również brał aktywny udział w 100 % zajęć lub uczestniczył w zajęciach fakultatywnych.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Ćwiczenia/Lektorat	Ocena wystawiana na podstawie aktywności studenta na ćwiczeniach po zrealizowaniu semestru.
Ocena końcowa	Ocena wystawiana na podstawie aktywności studenta na ćwiczeniach po zrealizowaniu semestru.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Wychowanie fizyczne 2**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **ZOD Stalowa Wola**Kod modułu: **9781**Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**Układ modułu w planie studiów: **sem: 4 / C30 / 1 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **mgr Elżbieta Pamuła**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek , pokój , tel. , epamula@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Kształtowanie nawyków doskonalenia sprawności fizycznej oraz stymulowanie aktywnego uczestnictwa w kulturze fizycznej.**Ogólne informacje o module kształcenia: **Rozwijanie zachowań prozdrowotnych, doskonalenie sprawności kondycyjnej i koordynacyjnej. Przygotowanie do udziału w różnych formach aktywności sportowo - rekreacyjnej, doskonalenie umiejętności współpracy i współdziałania w zespole.****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Ryguła I.	"Elementy teorii, metodyki, diagnostyki i optymalizacji treningu sportowego",	AWF Katowice., 2000
2. Jennifer W., Gudrum S.	"Fitness z fantazją"	Warszawa, Wyd. Muza., 2004
3. Łatyszewski L.	"Piłka ręczna, koszykówka, piłka siatkowa. Podstawy treningu, zasób ćwiczeń"	Wyd. COS, Warszawa., 1999
4. Sozański H., Perkowski K., Śledziewski D.	"Efektywność systemów szkolenia w różnych dyscyplinach sportu"	Warszawa., 2000
5. Augustynek P.	"Opis zagrożeń i podstawy udzielania pierwszej pomocy w wodzie płynącej"	Wyd. Agment, Kraków., 2001

Literatura uzupełniająca

1. Grządziel G., Lajach W. J.	"Piłka siatkowa. Podstawy treningu, zasób ćwiczeń"	Wyd. COS, Warszawa., 2000
2. Klimontowicz W.	"Koszykówka. Podstawy treningu, zasób ćwiczeń"	Wyd. COS, Warszawa., 1999
3. O. Lafa	"Trening siłowy bez sprzętu"	., 2007

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne:

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy:

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności:

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Potrąfi posługiwać się wybraną techniką aktywności fizycznej oraz posiada umiejętność organizacji w obszarze wychowania fizycznego.	ćwiczenia problemowe	obserwacja wykonawstwa	K_K004++	T1P_K03++ T1P_K04++
02.	Kształtuje ciało i jego motorykę, wzbogaca zasób umiejętności ruchowych i zwiększa wydolność i odporność organizmu.	ćwiczenia problemowe	obserwacja wykonawstwa	K_K004+	T1P_K03+ T1P_K04+
03.	Realizuje cele wychowawcze dotyczące charakteru, postaw moralno - społecznych, zainteresowań i zamiłowań, samooceny i samokontroli oraz estetyki i kultury.	ćwiczenia problemowe	obserwacja wykonawstwa	K_K004++	T1P_K03++ T1P_K04++
04.	Posiada funkcję stymulującą, adaptacyjną, kompensacyjną oraz korektywną.	ćwiczenia problemowe	obserwacja wykonawstwa		

Treści kształcenia dla modułu

--

Sem. TK		Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
4	TK01	Lekkoatletyka. Ćwiczenia ogólnorozwojowe z akcentem na: siłę, szybkość, skoczność, wytrzymałość, zwinność, gibkość i zręczność.	K01, K03, K04	MEK01 MEK02
4	TK02	Piłka koszykowa. Podania, chwyt, rzuty z miejsca i z wysokości, rzut z biegu, kozłowanie, taktyka: obrona każdy swego, atak według zasad, gra uproszczona i właściwa.	K01, K03, K04	MEK01 MEK02 MEK03
4	TK03	Piłka nożna. Przyjęcie piłki w miejscu i biegu, uderzenia piłki: wewnętrzną częścią stopy, podbiciem, uderzenie głową, prowadzenie piłki, odebranie piłki przeciwnikowi, taktyka: rozgrywanie stałych fragmentów gry; rzuty wolne, rzut z rogu, karny, gra uproszczona i właściwa.	K01, K03, K04	MEK01 MEK02 MEK03
4	TK04	Piłka siatkowa. Przyjęcie i podanie piłki sposobem obręcz górnym i obręcz dolnym, zagrywka, przyjęcie zagrywki, wystawianie piłki, atak i gra bokiem, taktyka: podstawowe ustawienia na boisku przy własnej zagrywce, asekuracja bloku środkiem obrony i własnego ataku, gra właściwa.	K01, K03, K04	MEK01 MEK02 MEK03
4	TK05	Usprawnienie ruchowe: dla studentów posiadających zwolnienie lekarskie, zestawy ćwiczeń wg. zaleceń lekarza.	K01, K03, K04	MEK01 MEK02
4	TK06	Zajęcia ruchowe przy muzyce (do wyboru): aerobik, step reebok, callanetics, zajęcia z przyborami, stretching.	K01, K03, K04	MEK01 MEK02
4	TK07	Zajęcia na pływalni (do wyboru): nauka i doskonalenie pływania, dla nieumiejących pływać - opanowanie pływania dwoma stylami: grzbietowy i klasyczny. Dla umiejących pływać - doskonalenie i opanowanie prawidłowego pływania trzema stylami.	K01, K03, K04	MEK01 MEK02 MEK03 MEK04

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 4)		Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	
Konsultacje (sem. 4)			
Zaliczenie (sem. 4)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Potrafi posługiwać się wybraną techniką aktywności fizycznej oraz posiada umiejętność organizacji w obszarze wychowania fizycznego.		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi
Kształtuje ciało i jego motorykę, wzbogaca zasób umiejętności ruchowych i zwiększa wydolność i odporność organizmu.		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi
Realizuje cele wychowawcze dotyczące charakteru, postaw moralno - społecznych, zainteresowań i zamiłowań, samooceny i samokontroli oraz estetyki i kultury.		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi
Posiada funkcję stymulującą, adaptacyjną, kompensacyjną oraz korekcyjną.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również brał aktywny udział w 80 % zajęć	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również brał aktywny udział w 100 % zajęć lub uczestniczył w zajęciach fakultatywnych.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Ćwiczenia/Lektorat	Ocena wystawiana na podstawie aktywności studenta na ćwiczeniach po zrealizowaniu semestru.
Ocena końcowa	Ocena wystawiana na podstawie aktywności studenta na ćwiczeniach po zrealizowaniu semestru.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Wytrzymałość materiałów 1**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej moduł: **ZOD Stalowa Wola**

Kod modułu: **9789**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 3 / W30 C15 / 5 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Krzysztof Sz wajka**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek , pokój , tel. , ksz wajka@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Nabycie podstawowej wiedzy inżynierskiej w zakresie analizy naprężeń i odkształceń elementów konstrukcyjnych**

Ogólne informacje o module kształcenia:

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. M. Niezgodziński, T. Niezgodziński	Wytrzymałość materiałów	WNT Warszawa., 1997
2. Antoni Jakubowicz, Zbigniew Orłoś	Wytrzymałość Materiałów	Wdawnictwo Nukowo Techniczne., 1984
3. M. Bijak-Zochowski, A. Jaworski, G. Krzesiński, T. Zagrajek	Wytrzymałość konstrukcji	Oficina Wydawnicza Politechniki Warszawskiej., 2004
4. Jerzy Rzszo	Statyka i wytrzymałosc materialow	Panstwowe Wydawnictwo Naukowe., 1971
5. Charles D.Bruch, P.E	Strength Of Materials For Tchnology	John Wiley & Sons, Inc., 1978

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. M. Niezgodziński, T. Niezgodziński	Zadania z wytrzymałości materiałów	WNT., 1997
2. M. Niezgodziński, T. Niezgodziński	Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe	WNT., 1996
3. . M. Kopkowicz	Wytrzymałość materiałów - laboratorium	Oficina wydawnicza PRz., 2006
4. Andrzej Borszak, Ryszard Sygulski, Kazimierz Wrzesniowski	Wytrzymałosc materialow doswiadczalne metody badan	Panstwowe Wydawnictwo Naukowe., 1984

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Z.Brzoska	Wytrzymałość materiałów	PWN., 2000
2. Krzysztof J. Kurzydłowski	Mechanika Mateiałow	Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej., 1993

Literatura uzupełniająca

1. Marek Bijak-Zochowski, Andrzej Jaworski, Tomasz Zagrajek	Podstawy Mechaniki Ciała Stałego	Oficina Wydawnicza Poitechniki Warszawskiej., 1999
---	----------------------------------	--

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Zna podstawowe pojęcia i określenia wytrzymałości materiałów oraz potrafi zaprojektować proste konstrukcje mechaniczne**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Wiedza teoretyczna i praktyczna w zakresie analiz anprężeń i odkształceń prostych elementów konstrukcyjnych**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność samodzielnego rozwiązywania zadań z zakresu projektowania struktur mechanicznych i analizy naprężeń**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Przygotowanie do pracy w zespołach badawczych/biurach konstrukcyjnych**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu podstaw	wykład	egzamin cz. pisemna	K_W002+	T1P_W01+ T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+

	wytrzymałości materiałów				K_K002+	InzP2_W02+ T1P_K02+ InzP2_K01+
02.	Posiada umiejętności w zakresie obliczeń wytrzymałościowych elementarnych przypadków struktur nośnych.	ćwiczenia rachunkowe		egzamin cz. pisemna	K_W002+ K_W003+ K_U009+	T1P_W01+ T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U09+ InzP2_U02+ T1P_U13+ InzP2_U05+ T1P_U15+ InzP2_U07+
03.	Posiada umiejętność korzystania z katalogów i norm	ćwiczenia rachunkowe		egzamin cz. pisemna	K_W002+ K_W006+	T1P_W01+ T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
3	TK01	Wprowadzenie, pojęcia podstawowe, modele materiałów, elementów konstrukcji i obciążeń, uogólnione zredukowane siły wewnętrzne, definicje naprężenia, przemieszczenia i odkształcenia, podstawowe założenia, zasada de Saint-Venanta.	W01, W02, W03, W04	MEK01
3	TK02	Rozciąganie i ściskanie prętów prostych, warunki równowagi, warunki geometryczne, związki fizyczne – prawo Hooke'a, stałe materiałowe. Podstawy doświadczalnego określania charakterystyk materiałów – statyczna próba rozciągania. Naprężenia dopuszczalne, współczynnik bezpieczeństwa, warunek wytrzymałościowy, analiza pręta rozciąganego.	W05, W06, W07, W08	MEK01
3	TK03	Dwuwymiarowy stan naprężenia – wzory transformacyjne, naprężenia główne, koło naprężeń Mohra, przypadki szczególne płaskiego stanu naprężenia, Czyste ścinanie.	W09, W10, W11, W12	MEK02
3	TK04	Skręcanie prętów o przekrojach kołowych – założenia, rozkład naprężeń, deformacje pręta skręcanego. Warunek wytrzymałościowy i sztywnościowy, analiza pręta skręcanego.	W13, W14	MEK02
3	TK05	Skręcanie prętów o przekrojach niekołowych – założenia, rozkład naprężeń, warunek wytrzymałościowy i sztywnościowy.	W15, W16	MEK02
3	TK06	Analogia hydrodynamiczna. Skręcanie prętów cienkościennych – wzory Bredta.	W17, W18	MEK02
3	TK07	Zginanie proste – założenia, analiza naprężeń i odkształceń, warunek wytrzymałościowy. Wykresy momentów gnących i sił tnących. Zginanie ukośne.	W19, W20, W21, W22, W23, W24	MEK02
3	TK08	Trójwymiarowy stan naprężenia i odkształcenia – oznaczenia składowych, tensor naprężeń, tensor odkształceń, podział tensorów. Uogólnione prawo Hooke'a.	W25, W26, W27, W28	MEK02
3	TK09	Wyteżenie materiału, podział hipotez wytrzymałościowych, hipotezy: największego odkształcenia wzdłużnego, największych naprężeń stycznych, energii odkształcenia sprężystego – Beltramiiego, energii odkształcenia postaciowego – Hubera, Misesa, Hencky'ego.	W29, W30	MEK02
3	TK10	Charakterystyki geometryczne figur płaskich.	C01, C02, C03, C04	MEK01 MEK02
3	TK11	Rozciąganie i ściskanie prętów prostych – analiza pręta rozciąganego, układy prętowe, projektowanie przekrojów prętów.	C05, C06, C07, C08, C09, C10	MEK02 MEK03
3	TK12	Dwuwymiarowy stan naprężenia – zastosowanie wzorów transformacyjnych, koło naprężeń Mohra.	C11, C12, C13, C14	MEK01 MEK03
3	TK13	Kolokwium nr 1	C15	MEK01 MEK02

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 3)	Przygotowanie do kolokwium: 8.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 10.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 3)	Przygotowanie do ćwiczeń: 20.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 3)	Przygotowanie do konsultacji: 2.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem.	
Egzamin (sem. 3)	Przygotowanie do egzaminu: 10.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

	na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu podstaw wytrzymałości materiałów	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również posiada ugruntowaną wiedzę w zakresie przedmiotu uzupełnioną wiadomościami z zalecanej literatury	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiada poszerzoną z zakresu przedmiotu po przeprowadzonych samodzielnym studiach zalecanej literatury	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiada poszerzoną z zakresu przedmiotu po przeprowadzonych samodzielnym studiach zalecanej literatury

Posiada umiejętności w zakresie obliczeń wytrzymałościowych elementarnych przypadków strukturalnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Umiejętność rozwiązywania przykładów o podwyższonym stopniu trudności	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Umiejętność rozwiązywania przykładów o wysokim stopniu trudności, wymagającą studiów zalecanej literatury
Posiada umiejętność korzystania z katalogów i norm	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również z innych informatorów	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również z norm obcojęzycznych

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Na podstawie części teoretycznej egzaminu
Ćwiczenia/Lektorat	Na podstawie zaliczenia ćwiczeń rachunkowych
Ocena końcowa	Na podstawie wyniku egzaminu

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Wytrzymałość materiałów 2**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **ZOD Stalowa Wola**

Kod modułu: **9790**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 4 / W30 C30 L15 / 5 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Krzysztof Sz wajka**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek , pokój , tel. , ksz wajka@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Nabycie podstawowej wiedzy inżynierskiej w zakresie analizy naprężeń i odkształceń elementów konstrukcyjnych**

Ogólne informacje o module kształcenia:

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. M. Niezgodziński, T. Niezgodziński	Wytrzymałość materiałów	WNT Warszawa., 1997
2. Antoni Jakubowicz, Zbigniew Orłoś	Wytrzymałość Materiałów	Wdawnictwo Nukowo Techniczne., 1984
3. M. Bijak-Zochowski, A. Jaworski, G. Krzesiński, T. Zagrajek	Wytrzymałość konstrukcji	Oficina Wydawnicza Politechniki Warszawskiej., 2004
4. Jerzy Rzszo	Statyka i wytrzymałosc materialow	Panstwowe Wydawnictwo Naukowe., 1971
5. Charles D.Bruch, P.E	Strength Of Materials For Tchnology	John Wiley & Sons, Inc., 1978

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. M. Niezgodziński, T. Niezgodziński	Zadania z wytrzymałości materiałów	WNT., 1997
2. M. Niezgodziński, T. Niezgodziński	Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe	WNT., 1996
3. . M. Kopkowicz	Wytrzymałość materiałów - laboratorium	Oficina wydawnicza PRz., 2006
4. Andrzej Borszak, Ryszard Sygulski, Kazimierz Wrzesniowski	Wytrzymałosc materialow doswiadczalne metody badan	Panstwowe Wydawnictwo Naukowe., 1984

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Z.Brzoska	Wytrzymałość materiałów	PWN., 2000
2. Krzysztof J. Kurzydłowski	Mechanika Mateiałow	Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej., 1993

Literatura uzupełniająca

1. Marek Bijak-Zochowski, Andrzej Jaworski, Tomasz Zagrajek	Podstawy Mechaniki Ciała Stałego	Oficina Wydawnicza Poitechniki Warszawskiej., 1999
---	----------------------------------	--

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Zna podstawowe pojęcia i określenia wytrzymałości materiałów oraz potrafi zaprojektować proste konstrukcje mechaniczne**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Wiedza teoretyczna i praktyczna w zakresie analiz anprężeń i odkształceń prostych elementów konstrukcyjnych**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność samodzielnego rozwiązywania zadań z zakresu projektowania struktur mechanicznych i analizy naprężeń**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Przygotowanie do pracy w zespołach badawczych/biurach konstrukcyjnych**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu podstaw wytrzymałości materiałów	wykład	egzamin cz.pisemna	K_W002+ K_W006+	T1P_W01+ T1P_W03++ T1P_W04+

					T1P_W06+ InzP2_W02+
02.	Posiada umiejętności w zakresie obliczeń wytrzymałościowych elementarnych przypadków struktur nośnych.	ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna	K_W002+ K_W003+ K_W008+ K_U009+	T1P_W01+ T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+ T1P_U15+ InzP2_U07+
03.	Posiada umiejętność korzystania z katalogów i norm	ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	egzamin cz. pisemna	K_W002+ K_W006+ K_U004+ K_U008+	T1P_W01+ T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+ T1P_U15+ InzP2_U07+
04.	Laboratorium	ćwiczenia laboratoryjne	zaliczenie	K_W002+ K_U009+ K_K004+	T1P_W01+ T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+ T1P_U15+ InzP2_U07+ T1P_K03+ T1P_K04+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
4	TK01	Równanie różniczkowe linii ugięcia belki zginanej, wyznaczanie przemieszczeń belek – metoda analityczna	W01, W02	MEK01 MEK03
4	TK02	Linie ugięcia belek: metoda analityczna – sposób Clebscha	W03, W04	MEK01 MEK02
4	TK03	Metoda analityczno-wykreślna (momentów wtórnych).	W05, W06	MEK01 MEK02
4	TK04	Wyboczenie sprężyste prętów prostych – wzór Eulera, warunki brzegowe, smukłość. Wyboczenie niesprężyste – wzory Tetmajera i Johnsona-Ostenfelda.	W07, W08	MEK01 MEK03
4	TK05	Metody energetyczne, energia sprężysta w prętach rozciąganych, skręcanych i zginanych, energia sprężysta od sił tnących. Siły uogólnione i uogólnione współrzędne – układy Clapeyrona, Twierdzenie Castigliano	W09, W10	MEK01 MEK03
4	TK06	Wzór Wereszczagina, metoda Maxwella-Mohra, wyznaczanie przemieszczeń belek	W11, W12	MEK01 MEK03
4	TK07	Zasada najmniejszej pracy Menabrei, równania Maxwella-Mohra, wyznaczanie reakcji w belkach statycznie niewyznaczalnych	W13, W14, W15, W16	MEK01 MEK02
4	TK08	Ramy płaskie - wyznaczanie sił wewnętrznych	W17, W18	MEK01 MEK02
4	TK09	Ramy płaskie zamknięte.	W19, W20	MEK01 MEK02
4	TK10	Ramy symetryczne i antysymetryczne.	W21, W22	MEK01 MEK02
4	TK11	Zastosowanie metod energetycznych do rozwiązywania układów ramowych.	W23, W24	MEK01 MEK02
4	TK12	Zastosowanie metody sił do rozwiązywania układów ramowych.	W25, W26	MEK01 MEK02
4	TK13	Pręty silnie zakrzywione.	W27, W28	MEK01 MEK02
4	TK14	Zastosowanie metod energetycznych do rozwiązywania belek na sprężystych podporach.	W29, W30	MEK01 MEK02
4	TK15	Skręcanie prętów o przekrojach kołowych – analiza pręta skręcanego, projektowanie przekrojów prętów skręcanych.	C01, C02, C03, C04	MEK01 MEK02
4	TK16	Skręcanie prętów o przekrojach niekołowych, wzory Bredta.	C05, C06, C07, C08, C09	MEK01 MEK02
4	TK17	Zginanie proste – wykresy momentów gnących i sił tnących, projektowanie przekrojów belek zginanych.	C10, C11, C12, C13, C14	MEK01 MEK02 MEK03
4	TK18	Kolokwium nr 1	C15	MEK01 MEK02

4	TK19	Metoda analityczno-wykreślna (momentów wtórnych).	C16, C17	MEK01 MEK02
4	TK20	Wyboczenie sprężyste prętów prostych.	C18, C19	MEK01 MEK02
4	TK21	Równanie trzech momentów. Metoda Maxwella-Mohra, wyznaczanie przemieszczeń belek.	C20, C21	MEK01 MEK02 MEK03
4	TK22	Zasada najmniejszej pracy Menabrei, równania Maxwella-Mohra, wyznaczanie reakcji w belkach statycznie niewyznaczalnych.	C22, C23	MEK01 MEK02 MEK03
4	TK23	Kolokwium nr 2	C24, C25	MEK01 MEK02 MEK03
4	TK24	Ramy ściśle płaskie statycznie wyznaczalne.	C26, C27, C28	MEK01 MEK02 MEK03
4	TK25	Ramy ściśle płaskie statycznie wyznaczalne i statycznie niewyznaczalne.	C29, C30	MEK01 MEK02 MEK03
4	TK26	Statyczna próba rozciągania, Ścisła próba rozciągania.	L01, L02	MEK04
4	TK27	Statyczna próba ściskania, próba udarności.	L03, L04	MEK04
4	TK28	Badania twardości metali.	L05, L06, L07	MEK04
4	TK29	Tensometria oporowa.	L08, L09	MEK04
4	TK30	Tensometria optyczna.	L10, L11	MEK04
4	TK31	Modelowe badania elastooptyczne.	L12, L13	MEK04
4	TK32	Załączenie.	L14, L15	MEK04

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 4)	Przygotowanie do kolokwium: 8.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 10.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 4)	Przygotowanie do ćwiczeń: 15.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 5.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 4)		Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	
Konsultacje (sem. 4)			
Egzamin (sem. 4)	Przygotowanie do egzaminu: 15.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu podstaw wytrzymałości materiałów	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również posiada ugruntowaną wiedzę w zakresie przedmiotu uzupełnioną wiadomościami z zalecanej literatury	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiada poszerzoną z zakresu przedmiotu po przeprowadzonych samodzielnych studiach zalecanej literatury.
Posiada umiejętności w zakresie obliczeń wytrzymałościowych elementarnych przypadków strukturalnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Umiejętność rozwiązywania przykładów o podwyższonym stopniu trudności.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Umiejętność rozwiązywania przykładów o wysokim stopniu trudności, wymagającą studiów zalecanej literatury.
Posiada umiejętność korzystania z katalogów i norm	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również z innych informatorów	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również z norm obcojęzycznych.
Laboratorium	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Na podstawie części teoretycznej egzaminu.
Ćwiczenia/Lektorat	Na podstawie zaliczenia ćwiczeń rachunkowych.
Laboratorium	Na podstawie zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych.
Ocena końcowa	Na podstawie wyniku egzaminu.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Zapewnienie jakości w spawalnictwie**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**Kod modułu: **9815**Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 1 S - Spawalnictwo**Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W30 P15 / 5 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora 1: **prof. dr hab. inż. Antoni Orłowicz**Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 59, tel. 17 8651409, aworlow@prz.edu.pl**Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek E, pokój 56, tel. 17 8651407, trytek@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Uzyskanie wiedzy z zakresu jakości prac spawalniczych.**Ogólne informacje o module kształcenia: **moduł zawiera zagadnienia zapewnienia jakości w spawalnictwie.****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. A. Klimpel, A. Szymański - Kontrola jakości w spawalnictwie, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 1992.	..
2. K. Giera, W. Werpachowski - Księga Jakości, Wyd. MCN, Radom - 1994.	..
3. B. Kurpisz, E. Lasowski: Technologiczne plany spawania i normowanie prac spawalniczych, SIMP Gliwice	..
4. B. Kurpisz - Kalkulacja kosztów spawania, Wyd. Pol. Śląskiej 1971.	..
5. M. Jakubiec, K. Lesiński, H. Czajkowski - Technologia konstrukcji spawanych, WNT - 1980.	..

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Wybrane normy i przepisy krajowe i zagraniczne.	..
--	----

Literatura uzupełniająca

1. C. Druhy: Rachunek kosztów. Wprowadzenie, WNT - 1995.	..
--	----

Materiały dydaktyczne: **Katalogi i normatywy firm produkujących materiały spawalnicze.****Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych**Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 7.**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Wiedza podstawowa z zakresu spawalnictwa.**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pozyskiwania wiedzy z literatury.**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę doksztalcenia się.****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada podstawową wiedzę z zakresu zapewnienia jakości w spawalnictwie.	wykład	kolokwium	K_W005+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U09+ InzP2_U02+

Treści kształcenia dla modułu

Sem. TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK	
7	TK01	Organizacja kontroli jakości w produkcji spawalniczej. Klasyfikacja wad złączy spawanych, zgrzewanych, lutowanych oraz wad napoin i warstw natryskiwanych cieplnie.	W1-4, P1-4	MEK01
7	TK02	Klasy konstrukcji spawanych zgrzewanych i lutowanych oraz dopuszczalność wad złączy. Uprawnienia zakładów produkcyjnych do prac spawalniczych. Certyfikacja laboratoriów spawalniczych.	W5-8	MEK01
7	TK03	Program zapewnienia jakości prac spawalniczych. Księga jakości. Poziomy zapewnienia jakości. Podręcznik kontroli jakości, plan kontroli jakości i organizacja kontroli jakości.	W9-12	MEK01
7	TK04	Kontroler prac spawalniczych oraz personel prowadzący kontrolę jakości; wymagania kwalifikacyjne. Organizacja i przebieg kontroli jakości prac spawalniczych przed rozpoczęciem procesu, w czasie procesu oraz po zakończeniu procesu spawalniczego.	W13-18, P5-8	MEK01
7	TK05	Zużycie elektrod przy ręcznym spawaniu łukowym. Zużycie drutu i gazu przy spawaniu w osłonie CO2 Zużycie drutu elektrodowego i topnika przy spawaniu łukiem krytym. Zużycie gazów przy cięciu tlenem. Zużycie energii elektrycznej prądu stałego i przemiennego. Czasy spawania, zgrzewania, lutowania, napawania oraz czasy cięcia.	W19-23, P9-12	MEK01
7	TK06	Obliczanie czasu głównego i określenie pozostałych czasów. Kalkulacja kosztów procesów spawania, zgrzewania, lutowania i napawania oraz cięcia termicznego.	W24-27, P13-14	MEK01
7	TK07	Obliczeniowe i empiryczne metody określania parametrów procesów spawalniczych. Wskaźniki techniczne oceny procesu spawalniczego. Prace naprawcze.	W28-30, P-15	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)	Przygotowanie do kolokwium: 12.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 10.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 12.00 godz./sem.
Projekt/Seminarium (sem. 7)	Przygotowanie do zajęć projektowych/seminaryjnych: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem..	Wykonanie projektu/dokumentacji/raportu: 10.00 godz./sem. Przygotowanie do prezentacji: 8.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)	Przygotowanie do konsultacji: 3.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 7)	Przygotowanie do zaliczenia: 8.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 3.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

Posiada podstawową wiedzę z zakresu zapewnienia jakości w spawalnictwie.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności ,które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Kolokwim.
Projekt/Seminarium	
Ocena końcowa	100% oceny z kolokwium

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Zarządzanie środowiskiem**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Technologii Maszyn i Inżynierii Produkcji**Kod modułu: **9778**Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**Układ modułu w planie studiów: **sem: 2 / W30 C15 / 3 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **dr hab. inż. Andrzej Pacana**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L-29, pokój L-142, tel. , app@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**

Główny cel kształcenia: **Student powinien posiadać umiejętności uwzględniania aspektów ekologicznych i ochrony środowiska przyrodniczego przy podejmowaniu decyzji i aktywności technologicznej. Student powinien posiadać podstawową wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu zarządzania środowiskowego ze szczególnym uwzględnieniem podejścia systemowego wyrażonego w normie ISO 14001 i Rozporządzeniu EMAS.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obowiązkowy dla programu logistyka produkcji****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Pacana A.	Projektowanie i wdrażanie systemów zarządzania środowiskowego zgodnych z ISO 14001	Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej. Rzeszów ., 2010
--------------	--	---

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Pacana A.	Projektowanie i wdrażanie systemów zarządzania środowiskowego zgodnych z ISO 14001	Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej. Rzeszów ., 2010
--------------	--	---

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Nierzwicki Witold		Zarządzanie środowiskowe PWE., 2006
2. PN-EN ISO 14001:2005		..
3. ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (WE) NR 1221/2009 z dnia 22 grudnia 2009 r. w sprawie		..

Literatura uzupełniająca

1. M.Szydłowski, H.W. Engel, A. Ociepa	Po prostu EMAS. Wprowadzenie do systemów zarządzania środowiskiem	Wydawnictwo MFOŚ Warszawa ., 2005
2. A. Matuszak-Flejszman	Jak skutecznie wdrażać system zarządzania środowiskowego wg norm ISO 14001	PZITS,Poznań ., 2001

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznychWymagania formalne: **Rejestracja na semestrze 2**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Ekologia - podstawy edukacji ekologicznej**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pracy w zespole.**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Umiejętność samodzielnego poszerzania swej wiedzy i doskonalenia umiejętności zawodowych****Efekt kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżyniera. Ma wiedzę dotyczącą zarządzania przedsiębiorstwem przemysłu maszynowego, w tym zarządzania środowiskiem. Posiada wiedzę o normach i regulacjach organizujących struktury i instytucje społeczne i rządzących nimi oraz o ich źródłach, naturze, zmianach i sposobach dz	wykład	test	K_W011+ K_W012+	T1P_W04+ T1P_W11+

02.	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie. Posiada umiejętność posługiwania się systemami normatywnymi oraz konkretnymi normami i regułami. Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania organizacyjne w szczególności systemy, procesy.	ćwiczenia problemowe	prezentacja projektu	K_U001++ K_U013+	T1P_U13+ InzP2_U05+ T1P_U16+ InzP2_U08+
03.	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować i zrealizować system zarządzania przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.	ćwiczenia problemowe	prezentacja projektu		
04.	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia innych. Ma świadomość pozatechnicznych skutków działalności inżynierskiej, dostrzega aspekty ekologiczne i ochrony środowiska przyrodniczego w rozwiązaniach technicznych i technologicznych przemysłu maszynowego.	wykład	test	K_K001+ K_K002+	T1P_K02+ InzP2_K01+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
2	TK01	Wprowadzenie; Podstawowe pojęcia w SZŚ; Ewolucja zarządzania środowiskiem: Edukacja ekologiczna, Produkcyjne problemy ochrony środowiska, Zasady zarządzania środowiskowego, Strategie zarządzania środowiskowego (3R, 4R, 5R , 3R/3U) w kontekście zrównoważonego rozwoju i czystszej produkcji	W01	MEK01 MEK04
2	TK02	Systemowe podejście do ochrony środowiska: ISO 14000, EMAS, Ekorozwój regionalny - REMAS. Podstawowe pojęcia w Systemowym Zarządzaniu Środowiskowym; Normy ISO serii 14000; Geneza i istota norm ISO serii 14000; Zakres stosowania poszczególnych norm;	W02	MEK01
2	TK03	Struktura i treść normy PN-EN ISO 14001:2005; Terminologia, Wymagania normy PN-EN ISO 14001:2005	W03	MEK01
2	TK04	Wymagania normy PN-EN ISO 14001:2005; (cd) Dokumentowanie wymagań PN-EN ISO 14001:2005 Struktura dokumentacji Polityka Środowiskowa i cele środowiskowe, Księga Zarządzania Środowiskiem, Procedury Systemu Zarządzania Środowiskowego; Program zarządzania środowiskowego; Sterowanie operacyjne i sytuacje awaryjne, zapisy	W04	MEK01
2	TK05	Wymagania EMAS; EMAS w Polsce i na świecie. Zaangażowanie pracowników i Deklaracja środowiskowa	W05	MEK01
2	TK06	Czyste technologie, Czystsza Produkcja (Program CP: Filozofia CP, ochrona środowiska a CP, Polski Program CP),	W06	MEK01
2	TK07	Najlepsze dostępne praktyki w technice i technologiach. BAT (Best Available Technique) Najlepsze dostępne technologie. Ekoetykietowanie (Ecolabel)	W07	MEK04
2	TK08	Test	W08	MEK01 MEK04
2	TK09	Wprowadzenie i omówienie ćwiczeń. Prezentacja wybranej (hipotetycznej organizacji)	C01	MEK02
2	TK10	Analiza aktualnych działań prośrodowiskowych w organizacji, określenie aktualnej Polityki Środowiskowej	C02	MEK02
2	TK11	Opracowanie instrukcji Identyfikacji znaczących aspektów środowiskowych. Wybór znaczących aspektów i weryfikacja celów w Polityce Środowiskowej. Sporządzanie Polityki Środowiskowej;	C03	MEK03
2	TK12	Opracowanie programu środowiskowego	C04	MEK03
2	TK13	Opracowanie listy procedur, procedury procedury lub instrukcji SZŚ np. postępowania na wypadek awarii itp	C05	MEK03
2	TK14	Przygotowanie prezentacji w Power Point nt. wybranego zagadnienia z zakresu zarządzania środowiskowego.	C06	MEK03
2	TK15	Prezentacje i Zaliczenie	C07	MEK02 MEK03

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 2)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 2.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 3.00 godz./sem.
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 2)	Przygotowanie do ćwiczeń: 2.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 3.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 1.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 2)			
Zaliczenie (sem. 2)	Przygotowanie do zaliczenia: 10.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 1.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

	na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżyniera. Ma wiedzę dotyczącą zarządzania przedsiębiorstwem przemysłu maszynowego, w tym zarządzania środowiskiem. Posiada wiedzę o normach i regułach organizujących struktury i instytucje społeczne i rządzących nimi oraz o ich źródłach, naturze, zmianach i sposobach dz		nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 5.
Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie. Posiada umiejętność posługiwania się systemami normatywnymi oraz konkretnymi normami i regułami. Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania organizacyjne w szczególności systemy, procesy.		nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 5.
		nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności

Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować i zrealizować system zarządzania przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.	wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	wymagany na ocenę 3, ale również osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4.	wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 5.
Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia innych. Ma świadomość pozatechnicznych skutków działalności inżynierskiej, dostrzega aspekty ekologiczne i ochrony środowiska przyrodniczego w rozwiązaniach technicznych i technologicznych przemysłu maszynowego.		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Na zaliczeniu pisemnym lub ustnym wykładu sprawdzana jest realizacja efektu modułowego (MEK01,04). Uzyskana ocena jest proporcjonalna do poprawnych odpowiedzi udzielonych przez studenta.
Ćwiczenia/Lektorat	Na zaliczeniu praktycznym ćwiczeń sprawdzana jest realizacja efektów modułowych: MEK02, MEK03. Student składa ćwiczenia, które są oceniane. Sprawdzenie wiedzy obejmuje zawartość ćwiczeń i odpowiedzi na pytania zadawane w trakcie jego zaliczania. Uzyskana ocena z ćwiczeń jest proporcjonalna do zawartości ćwiczeń i poprawności odpowiedzi udzielonych przez studenta.
Ocena końcowa	Warunkiem zaliczenia modułu jest osiągnięcie wszystkich efektów modułowych i zaliczenie wszystkich form zajęć. Ocena końcowa wyznaczana jest jako średnia ważona: Ocena końcowa = 0,5 x ocena z wykładu + 0,3 x ocena z ćwiczeń + 0,1 x ocena za obecności na wykładzie + 0,1 x ocena aktywności. Szczegóły zostaną podane podczas omawiania karty modułu efektów kształcenia na pierwszych zajęciach wykładowych.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Zastosowania MES w technologii maszyn**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Przeróbki Plastycznej**

Kod modułu: **9835**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / L45 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **dr inż. Wiesław Frącz**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek L, pokój 134, tel. 17 865 1714, wf@prz.edu.pl**

Terminy konsultacji koordynatora: **Zgodnie z harmonogramem pracy w Katedrze**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr hab. inż. Stanisław Kut**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek L, pokój 150, tel. 17 8651558, stan_kut@prz.edu.pl**

Terminy konsultacji koordynatora: **Zgodnie z harmonogramem pracy w Katedrze**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Poznanie podstawowych zasad oraz pozyskanie umiejętności tworzenia modeli numerycznych wybranych procesów technologicznych oraz ich analizy. Znajomość podstaw obsługi oraz możliwości komercyjnego oprogramowania bazującego na MES. Pozyskanie praktycznej wiedzy z zakresu modelowania silnie nieliniowych i kontaktowych zagadnień technologicznych.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obowiązkowy dla studentów siódmego semestru o specjalności Komputerowo Wspomagane Wytwarzanie**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura do samodzielnego studiowania

1.	Dokumentacja oprogramowania MSC. MARC/Mentat	..
2.	Dokumentacja oprogramowania MoldFlow MPA oraz MPI	..
3.	Ambroziak A., Kłosowski P. Podstawy obliczeń układów powierzchniowych w systemie MSC.Marc/Mentat	Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk., 2015
4.	Saechtling H. Tworzywa sztuczne - poradnik	WNT, Warszawa., 2007

Literatura uzupełniająca

1.	Banabic Dorel	Sheet metal forming process: Constitutive modelling and numerical simulation	Springer, Berlin., 2010
2.	Editor Saran M. J.	Numerical methods for simulation of industrial metal forming processes : presented at the Winter Annual Meeting of The American Society of Mechanical Engineers	ASME, NEW YORK., 1992
3.	Wilczyński K.	Reologia w przetwórstwie tworzyw sztucznych	WNT, Warszawa., 2001

Inne: **Materiały opracowane przez prowadzącego**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja na 7 semestr studiów**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Wiedza z zakresu wytrzymałości materiałów, przeróbki plastycznej i przetwórstwa tworzyw sztucznych. Znajomość podstaw MES oraz technik wytwarzania.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność posługiwania się MES w obszarze modelowania zagadnień liniowych. Umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, baz danych oraz ich wykorzystywania w rozwiązywaniu zadań inżynierskich.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych	Związki z KEK	Związki z OEK
-----	-------------------------------	--	--	---------------	---------------

		osiągnięcia danego efektu kształcenia	efektów kształcenia		
01.	Posiada wiedzę na temat specyfiki i trudności związanych z modelowaniem MES zagadnień technologicznych. Potrafi zbudować model numeryczny prostego procesu technologicznego i przeprowadzić obliczenia oraz zaprezentować uzyskane wyniki.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna	K_W003+ K_W015++ K_U009++	T1P_W01++ T1P_U07+ T1P_U08++ InzP2_U01++ T1P_U09+ InzP2_U02+
02.	Zna możliwości i potrafi posługiwać się programem do analizy zagadnień nieliniowych i kontaktowych MARC/Mentat. Potrafi przeprowadzać analizy prostych procesów technologicznych. Ma świadomość celu i konsekwencji uproszczeń i założeń przyjętych podczas modelowania. Rozróżnia typy modeli i analiz stosowanych podczas modelowania procesów technologicznych.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna	K_W006+ K_U007++ K_U009++	T1P_W01+ T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U07+ T1P_U08++ InzP2_U01++ T1P_U09++ InzP2_U02++
03.	Zna możliwości i potrafi posługiwać się programem do analizy procesu wtrysku tworzyw polimerowych MoldFlow. Potrafi przeprowadzić optymalizację parametrów przetwórstwa na drodze symulacji CAE.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna	K_U007++ K_U009++	T1P_U07+ T1P_U08++ InzP2_U01++ T1P_U09++ InzP2_U02++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
6	TK01	Zapoznanie się z interfejsem i strukturą programu MSC. Marc/Mentat, poruszanie się po programie, zasady tworzenia modelu, jego dyskretyzacja, modele materiałowe, modele tarcia, warunki kontaktowe oraz warunki brzegowe, rodzaje analiz, typy elementów, uwagi na temat modelowania procesów plastycznego kształtowania. Modelowanie numeryczne procesu spęczania na zimno w osiowoosymetrycznym stanie naprężenia, przygotowanie modelu do obliczeń, prezentacja i analiza wyników. Modelowanie numeryczne procesu gięcia w płaskim stanie odkształcenia, przygotowanie modelu do obliczeń, prezentacja i analiza wyników. Modelowanie numeryczne procesu wykrawania w płaskim stanie odkształcenia, przygotowanie modelu do obliczeń z uwzględnieniem konieczności przebudowy siatki elementów skończonych tzw. global remeshing, prezentacja i analiza wyników. Modelowanie numeryczne procesu wyciskania wspólnie i przeciwnieprężnego pręta z wykorzystaniem różnych opcji przebudowy siatki dostępnych w programie. Prezentacja, analiza i porównanie uzyskanych wyników. Budowa modelu powierzchniowego procesu wytłaczania sztywnymi narzędziami bez zastosowania dociskacza, przygotowanie modeli do obliczeń, prezentacja i analiza wyników obliczeń.	L01-L08	MEK01 MEK02
6	TK02	Komputerowe bazy danych właściwości tworzyw sztucznych. Zasady korzystania oraz modyfikacji. Przygotowanie modelu komputerowego do analiz CAE, rodzaje modeli i analiz MES, ustalanie warunków brzegowych i początkowych na wybranych przykładach praktycznych, strukturalna analiza wytrzymałościowa MES. Zapoznanie z budową i przeznaczeniem programów CAE do symulacji procesu wtryskiwania tworzyw sztucznych: MoldFlow MPA oraz MPI, import modeli CAD do środowiska CAE. Modelowanie numeryczne technologii wtryskiwania w systemie Moldflow MPI. Projektowanie okna przetwórstwa tworzywa, symulacje efektywności chłodzenia oraz deformacji powtryskowych wyprasek. Interpretacja wyników. Wykorzystanie systemów CAE do projektowania form wtryskowych: ustalenie miejsca wtrysku, projekt i optymalizacja układu wlewowego – imbalance ciśnieniowy oraz czasowy w formach rodzinnych, projekt i optymalizacja układu chłodzenia. Optymalizacja parametrów przetwórstwa na drodze symulacji CAE. Zasady korzystania z baz danych elementów znormalizowanych tloczników i form wtryskowych, import modeli części do systemu CAD.	L09-L15	MEK01 MEK03

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Laboratorium (sem. 6)	Przygotowanie do laboratorium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 45.00 godz./sem.	
Konsultacje (sem. 6)			
Zaliczenie (sem. 6)	Przygotowanie do zaliczenia: 30.00 godz./sem.	Inne: 3.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada wiedzę na temat specyfiki i trudności związanych z modelowaniem MES zagadnień technologicznych. Potrafi zbudować model numeryczny prostego procesu technologicznego i przeprowadzić obliczenia oraz zaprezentować uzyskane wyniki.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również ma wiedzę dotyczącą dostępnych modeli opisujących właściwości materiałów oraz możliwości ich zastosowania w modelowaniu konkretnego zagadnienia	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również ma wiedzę dotyczącą wpływu różnych parametrów modelu i modelowania na otrzymane wyniki modelowania oraz zna metody weryfikacji ich poprawności
Zna możliwości i potrafi posługiwać się programem do analizy zagadnień nieliniowych i kontaktowych MARC/Mentat. Potrafi przeprowadzać analizy prostych procesów technologicznych. Ma świadomość celu i konsekwencji uproszczeń i założeń przyjętych podczas modelowania. Rozróżnia typy modeli i analiz stosowanych podczas modelowania procesów technologicznych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również sprawnie porusza się w programie, potrafi poprawnie zbudować model numeryczny i wykonać wymagane obliczenia i analizy	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również bardzo sprawnie porusza się po programie, samodzielnie wykonuje wszystkie zadania począwszy od wyboru odpowiedniego typu modelu i analizy, poprzez zbudowanie modelu numerycznego, przyjęcie założeń do obliczeń i ich analizę
	nie tylko osiągnął		nie tylko osiągnął	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i

Zna możliwości i potrafi posługiwać się programem do analizy procesu wtrysku tworzyw polimerowych MoldFlow. Potrafi przeprowadzić optymalizację parametrów przetwórstwa na drodze symulacji CAE.	poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również sprawnie porusza się w programie, potrafi poprawnie zbudować model i określić parametry wtrysku, wykonać wymagane obliczenia i analizy	poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również bardzo sprawnie porusza się po programie, samodzielnie wykonuje wszystkie zadania począwszy od modelu gniazda formy, układu zasilającego i układu chłodzenia, poprzez optymalizację parametrów przetwórstwa, wykonanie symulacji i analizę wyników
--	--	---	--	--

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Laboratorium	
Ocena końcowa	Ocena końcowa z modułu stanowi średnią arytmetyczną ocen uzyskanych z obydwu zaliczeń praktycznych. Sposób przeliczenia uzyskanej oceny średniej na ocenę końcową przedstawiono poniżej: (Ocena średnia) Ocena końcowa (4,600 – 5,000) bdb; (4,200 – 4,599) +db; (3,800 – 4,199) db; (3,400 – 3,799) +dst; (3,000 – 3,399) dst.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. Kut S., Niedziałek B.	Numerical and experimental analysis of the process of aviation drawpiece forming using rigid and rubber punch with various properties	ARCHIVES OF METALLURGY AND MATERIALS, 60 (3), pp.1923-1928., 2015
2. Rzyńska G., Niedziałek B.	Badanie skuteczności różnych modeli materiałowych w modelowaniu procesu spęczania elastomeru	RUDY METALE, 60 (12), s.653-658., 2015
3. Nowotyńska I., Kut S., Tereszkiewicz K.	Wykorzystanie metod symulacji w procesie wytwarzania elementów złącznych	TECHNIKA TRANSPORTU SZYNOWEGO, z.12, s.2776-2779., 2015
4. Kut S., Rzyńska G., Niedziałek B., Basmadji F., Kut S., Bereznowski Z.	Upsetting of elastomeric material. The results of numerical and experimental investigations	ZESZYTY NAUKOWE POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ. MECHANIKA, z.87(4/15), s.331-338., 2015
5. Kut S., Bereznowski Z.	Porównanie rozkładu naprężeń w implancie i w kości wokół implantów AstraTech i Xive za pomocą analizy elementów skończonych	PROTETYKA STOMATOLOGICZNA, LXV (2), s.108-117., 2015
6. Kut S., Niedziałek B.	Modelowanie procesu wytłaczania bez i z uwzględnieniem anizotropii właściwości plastycznych kształtowanej blachy [w:] Wybrane zagadnienia OWPRz, s.37-52, Rzeszów., 2014 i problemy z zakresu budowy maszyn, cz.1, (pod red.) Stanisław	JOURNAL OF MATERIALS ENGINEERING AND PERFORMANCE, 23 (4), pp.1307-1312., 2014
7. Nowotyńska I., Kut S.	Examining the effect of the die angle on tool load and wear in the extrusion process	ZESZYTY NAUKOWE POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ, MECHANIKA, z. 86, t.31, s.549-559., 2014
8. Kut S.	Comparative 3D FEM analysis of three different dental implants shapes	HUTNIK - WIADOMOŚCI HUTNICZE, 81 (7), s.436-441., 2014
9. 37. Kut S., Niedziałek B.	Analiza procesu kształtowania wytłoczki lotniczej narzędziem elastycznym o różnych właściwościach	LOGISTYKA, z.6, s.8006-8011., 2014
10. Nowotyńska I., Kut S.	Analiza numeryczna naprężeń w narzędziu podczas wytwarzania śrub w procesie przeróbki plastycznej	HUTNIK - WIADOMOŚCI HUTNICZE, 81 (7), s.465-469., 2014
11. Nowotyńska I., Kut S.	Analiza numeryczna naprężeń podczas wyciskania w matrycy zwykłej i sprężonej	PRACE NAUKOWE POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ. MECHANIKA, z.253, s.113-118., 2013
12. Kut S., Nowotyńska I.	Zastosowanie modelu Archarda do porównania wielkości zużycia cięgadła w symulacji MES	[w:] Progressive Technologies and Materials, (pod red.) Jacek Mucha, OWPRz, t.4, s.41-49, Rzeszów., 2013
13. Nowotyńska I., Kut S.	Numerical analysis of influence of the drawing die geometry on the size of its wear	TRIBOLOGIA, z.1, s.81-89., 2013
14. Kut S., Nowotyńska I.	Analiza numeryczna wpływu przeciwciaгу na zużycie narzędzia w procesie ciągnięcia	TECHNIKA TRANSPORTU SZYNOWEGO, z.9, s.2763-2770., 2012
15. Nowotyńska I., Kut S.	Wear of tool during extrusion of materials with different properties - comparative numerical analysis	ACTA MECHANICA SLOVACA, t.1, pp. 8-12., 2012
16. Kut S.	The analysis of the constitutive model effect on convergence of results with the experiment for FEM modeling of 3D issues with high elastic-plastic deformation	HUTNIK - WIADOMOŚCI HUTNICZE, 79 (7), s.488-492., 2012
17. Nowotyńska I., Kut S.	Prognozowanie wielkości zużycia cięgadła w zależności od przeciwciaгу podczas ciągnięcia drutu okrągłego w ujęciu MES	RUDY METALE, 57 (2), s.98-101., 2012
18. Nowotyńska I., Kut S.	Numeryczna analiza porównawcza zużycia narzędzia podczas wyciskania przez matryce o różnej geometrii	OWPRz, s.1-141, Rzeszów., 2012
19. Kut S.	Hybrydowa metoda wyznaczania funkcji odkształcalności granicznej	HUTNIK - WIADOMOŚCI HUTNICZE, z.11, s.925-929., 2011
20. Kut S., Nowotyńska I.	Numeryczna analiza porównawcza zużycia matrycy podczas wyciskania metali o różnych właściwościach	RUDY METALE 55 (6), s.357-360., 2010
21. Kut S.	Zastosowanie MES do obliczania sił działających na stempel gięta obciążony niesymetrycznie	MATERIALS & DESIGN, 31, pp.3244-3252., 2010
22. Kut S.	The application of the formability utilization indicator for finite element modeling the ductile fracture during the material blanking process	[w:] Polska Metalurgia w latach 2006-2010, (pod red.) K. Świątkowski,
	Zastosowanie funkcji odkształcalności granicznej w prognozowaniu	

23. Kut S.	jakości geometrycznej wykrojek	L. Blacha., J. Dańko, M. Pietrzyk, J. Dudkiewicz, J. Kazior s.615-622, WYDAWNICTWO NAUKOWE AKAPIT, Kraków Kraków., 2010
24. Kut S., Nowotyńska I.	Numeryczna analiza wpływu kąta matrycy na obciążenie narzędzia podczas wyciskania	ARCHIWUM TECHNOLOGII MASZYN I AUTOMATYZACJI, 30 (3), s. 131-137., 2010
25. Nowotyńska I., Kut S.	Numeryczna analiza wpływu kąta matrycy na deformację narzędzia podczas wyciskania	RUDY METALE 55 (6), s.337-340., 2010
26. Kut S.	A simple method to determine ductile fracture strain in a tensile test of plane specimen's	METALURGIJA, 49 (4),s.295-299., 2010
27. Frącz W., Trzepieciński T.	Optymalizacja i prognozowanie deformacji wyrobów formowanych wtryskowo	Education and Technology, Library of Work Pedagogy (monografie), ed. H. Bednarczyk, E. Sałata , vol. 234, pp. 143-150, Wyd. ITE, Radom ., 2010
28. W. Frącz, T. Trzepieciński	Optymalizacja i prognozowanie deformacji wyrobów wtryskowych	Przetwórstwo tworzyw, 16 s. 292-301., 2010
29. Frącz W., Trzepieciński T.	Prognozowanie deformacji powtryskowych wyprasek za pomocą sztucznych sieci neuronowych	Wyd. Pol. Lub., s. 26-35, Lublin., 2010
30. Frącz W.	Symulacje procesów formowania wtryskowego w komercyjnych programach CAE	Wyd. Pol. Lub., s. 16-25, Lublin., 2010
31. Frącz W.	Optymalizacja skurczu wyprasek z wykorzystaniem wyników symulacji 3D	ZN PRz nr 279, Mechanika z. 83 (4) s.11-22., 2011
32. Frącz W.	Wpływ wielokrotnego przetwórstwa polimerów na parametry stanu tworzywa w formie wtryskowej	ZN PRz, Mechanika, 84, s.15-30., 2012
33. Rejman E., Frącz W.	The possibility of Producing Trochoidal Gears from Plastics	[w:] Progressive technologies and materials in mechanical engineering, s.105-114, TECHNICAL UNIVERSITY OF KOSICE ., 2012
34. Frącz W.	Przetwórstwo Tworzyw Polimerowych- 2. wydanie	Skrypt, OW PRz, Rzeszów ., 2014
35. Frącz W.	Obliczenia sztywności form wtryskowych z wykorzystaniem programów CAE	Mechanik 2, s. 121-124., 2014
36. Frącz W., Janowski G.	Ocena możliwości wtryskiwania kompozytu WPC w produkcji elementów wyposażenia wnętrza autobusu w oparciu o symulacje numeryczne procesu	AUTOBUSY, t.16, s.48-52., 2015
37. Frącz W., Janowski G.	Wykorzystanie programu Autodesk Moldflow® MPI w opracowaniu technologii RTM wytwarzania elementów kompozytowych	Mechanika, ZN PRz, z.87, s.307-315., 2015

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Zintegrowane systemy zarządzania produkcją**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Technologii Maszyn i Inżynierii Produkcji**Kod modułu: **9831**Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W30 P15 / 4 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **dr hab. inż. Władysław Zielecki**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L-29, pokój 144b, tel. 017 865 17 27, wzktmiop@prz.edu.pl, wziel@vp.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Przekazanie wiedzy z zakresu struktury i funkcjonowania komputerowo zintegrowanych systemów zarządzania produkcją klasy MRP/ERP.**Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obowiązkowy dla specjalności.****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Praca zbiorowa pod red. R. Knosali	Komputerowo zintegrowane zarządzanie	WNT, Warszawa ., 2001
2. Chlebus E	Techniki komputerowe CAX w inżynierii produkcji	WNT, Warszawa ., 2000

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Honczenko J.:	Elastyczna automatyzacja wytwarzania	WNT, Warszawa ., 2000
------------------	--------------------------------------	-----------------------

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznychWymagania formalne: **Student musi być zarejestrowany na semestr 6.**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Posiada wiedzę z zakresu podstaw zarządzania produkcją,**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności:

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu komputerowo zintegrowanych systemów zarządzania produkcją MRP/ERP	wykład, projekt indywidualny	zaliczenie cz. pisemna, sprawozdanie z projektu	K_W005+ K_W012+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W11+ T1P_W14+ InzP2_U11+
02.	Posiada umiejętność przeprowadzenia symulacji funkcjonowania systemów MRP/ERP oraz harmonogramowania produkcji	projekt indywidualny	sprawozdanie z projektu	K_W012+ K_U002+ K_K005+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W11+ T1P_W14+ InzP2_U11+ T1P_U02+ T1P_U09+ InzP2_U02+

				T1P_U13+ InzP2_U05+ T1P_U15+ InzP2_U07+ T1P_U16+ InzP2_U08+ T1P_K06+ InzP2_K02+
--	--	--	--	--

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
6	TK01	Zarządzanie produkcją. Istota zarządzania produkcją. Tendencje rozwojowe w zarządzaniu produkcją. Geneza i rozwój systemów komputerowego wspomagania zarządzania produkcją MRP, ERP, SCM.	W01	MEK01
6	TK02	Prognozowanie i planowanie zagregowane produkcji. Istota prognozowania. Szeregi czasowe. Modele prognozowania. Błąd prognozy. Opcje decyzyjne i strategie planowania zagregowanego.	W02	MEK01
6	TK03	Planowanie i sterowanie zasobami produkcyjnymi – systemy MRP II. Rodzaje struktur produktów. Podsystem struktury wyrobów BOM. System planowania potrzeb materiałowych MRP. System planowania zdolności produkcyjnych CRP.	W03	MEK01
6	TK04	Planowanie i sterowanie przepływem produkcji – systemy PPC. Funkcje systemów planowania i sterowania produkcją PPC. Integracyjna rola systemów PPC. Funkcjonalne cechy systemów PPC. Systemy kierowania wytwarzaniem SFC.	W04	MEK01
6	TK05	Harmonogramowanie dyskretnych procesów produkcyjnych. Klasyfikacja problemów harmonogramowania. Szeregowanie zadań produkcyjnych na jednej maszynie. Harmonogramowanie pracy dwóch maszyn. Harmonogramowanie wielostadialnego procesu produkcyjnego: metodą podziału i ograniczeń, model grafu dysjunktywnego.	W05	MEK01
6	TK06	Analiza porównawcza efektywności wybranych metod prognozowania produkcji (model ważonej średniej ruchomej, mode lBrown, model Wintera).	P01	MEK02
6	TK07	Symulacja komputerowa planowania zagregowanego – porównanie efektów ekonomicznych strategii: poziomu zdolności produkcyjnej, pogoni za popytem, mieszanej.	P02	MEK02
6	TK08	Budowa struktury wyrobu (BOM) – wykaz kompletacyjny wyrobu.	P03	MEK02
6	TK09	Symulacja planowania potrzeb materiałowych MRP.	P04	MEK02
6	TK10	Symulacja komputerowa planowania zapotrzebowania na zdolności produkcyjne CRP.	P05	MEK02
6	TK11	Szeregowanie zadań produkcyjnych na jednej maszynie metodą węgierską i dekompozycji grafu. Harmonogramowanie pracy dwóch maszyn – algorytm Johsona. Harmonogramowanie wielostadialnego procesu produkcyjnego: metodą podziału i ograniczeń, model grafu dysjunktywnego, algorytm harmonogramowania wielopoziomowego.	P06	MEK02

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)		Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Studiowanie zalecanej literatury: 30.00 godz./sem.
Projekt/Seminarium (sem. 6)		Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem..	Wykonanie projektu/dokumentacji/raportu: 30.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 6)			
Zaliczenie (sem. 6)	Przygotowanie do zaliczenia: 10.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Posiada szczegółową wiedzę z zakresu komputerowo zintegrowanych systemów zarządzania produkcją MRP/ERP
Posiada umiejętność przeprowadzenia symulacji funkcjonowania systemów MRP/ERP oraz harmonogramowania produkcji

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Sprawdzian pisemny z wykładów weryfikuje osiągnięcie modułowego efektu kształcenia MEK01. Ocenę dostateczną uzyskuje student, który uzyska 50-70% punktów, ocenę dobry 71-90% punktów, ocenę bardzo dobry powyżej 90% punktów.
Projekt/Seminarium	Wykonanie projektów sprawdza umiejętności studenta określone modułowym efektem kształcenia MEK02. MEK 2 zostanie oceniony na ocenę dostateczną jeśli w złożonych projektach występować będą 2-3 błędy obliczeniowe, na ocenę dobry jeśli projekty będą zawierać będą 1 błąd, zaś ocena bardzo dobry zostanie przypisana jeśli projekty będą bezbłędne.
Ocena końcowa	Na ocenę końcową składa się 40% oceny MEK01,60% MEK02. Przeliczenie uzyskanej średniej ważonej na ocenę końcową przedstawiono poniżej: Ocena średnia Ocena końcowa 4,600 – 5,000 bdb 5,0 4,200 – 4,599 +db 4,5 3,800 – 4,199 db 4,0 3,400 – 3,799 +dst 3,5 3,000 – 3,399 dst 3,0

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Badania nieniszczące złączy spawanych**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **10104**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 1 S - Spawalnictwo**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W15 L30 / 8 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **prof. dr hab. inż. Antoni Orłowicz**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 59, tel. 17 8651409, aworlow@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr inż. Zenon Opiekun**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek E, pokój 62, tel. 17 8652456, zopiekun@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 3: **dr hab. inż. Marek Mróz**

Dane kontaktowe koordynatora 3: **budynek E, pokój 58, tel. 17 7432455, mfmroz@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 4: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**

Dane kontaktowe koordynatora 4: **budynek E, pokój 56, tel. 17 8651407, trytek@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 5: **dr hab. inż. Mirosław Tupaj**

Dane kontaktowe koordynatora 5: **budynek E, pokój 57, tel. 17 7432452, mirek@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Student posiada wiadomości z zakresu badań nieniszczących stosowanych w mechanice i budowie maszyn.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera zagadnienia dotyczące badań nieniszczących**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Lewińska-Romicka A.: Badania nieniszczące. Podstawy defektoskopii, WNT, Warszawa 2001	..
2. Deputat J.: Badania ultradźwiękowe. Wyd. IMŻ, Gliwice, 1979.	..
3. Filipczyński L., Pawłowski Z., Weher J.: Ultradźwiękowe metody badań materiałów. WNT, Warszawa, 1963	..
4. Rumiancew S.W.: Defektoskopia radiologiczna. WNT, Warszawa, 1972.	..
5. Ostrowski R., Bigda Cz., Bigda L.: Wykrywanie wad powierzchniowych metodami penetracyjnymi. WNT, War	..

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Lewińska-Romicka A.: Badania nieniszczące rur metalowych metodą prądów wirowych. PWN, Warszawa, 1991	..
2. Obraz J.: Ultradźwięki w technice pomiarowej. WNT, Warszawa 1983.	..

Literatura uzupełniająca

1. Orłowicz W.: Zastosowanie ultradźwięków w odlewnictwie. Krzepnięcie Metali i Stopów nr 45, r.	..
--	----

Materiały dydaktyczne: **Instrukcje do ćwiczeń.**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 7.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowe wiadomości z zakresu fizyki. Znajomość technik wytwarzania.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność korzystania z literatury technicznej, umiejętność pracy zespołowej.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę ciągłego samokształcenia i doksztalcenia.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę z zakresu badań nieniszczących stosowanych w spawalnictwie.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, egzamin cz. pisemna	K_W005+ K_W007+ K_W008+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_W07+ T1P_W13+ InzP2_W06+ T1P_U09+ InzP2_U02+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7	TK01	Badania wizualne. Badania penetracyjne.	W01- W3	MEK01
7	TK02	Badania magnetyczno-proszkowe. Badania siły termoelektrycznej.	W04 - W6	MEK01
7	TK03	Metoda prądów wirowych. Badania powłok i udziału ferrytu.	W8- 11	MEK01
7	TK04	Badania ultradźwiękowe.	W9-10	MEK01
7	TK05	Badania radiograficzne.	W11-12	MEK01
7	TK06	Ocena jakości złączy spawanych na podstawie badań nieniszczących według norm europejskich. Kwalifikacja i certyfikacja personelu badań nieniszczących.	W13-15	MEK01
7	TK07	Badania wizualne.	L01 - L06	MEK01
7	TK08	Badania penetracyjne.	L07- L09	MEK01
7	TK09	Badania magnetyczno-proszkowe.	L10 - L13	MEK01
7	TK10	Badania prądami wirowymi. Badania powłok i udziału ferrytu.	L14 - L17	MEK01
7	TK11	Badania radiograficzne.	L18 - L24	MEK01
7	TK12	Badania ultradźwiękowe.	L25 - L28	MEK01
7	TK13	Badania siły termoelektrycznej.	L29 - L30	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)	Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 15.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 15.00 godz./sem. Inne: 10.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 7)	Przygotowanie do laboratorium: 15.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 8.00 godz./sem. Inne: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 15.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)	Przygotowanie do konsultacji: 15.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 10.00 godz./sem.	
Egzamin (sem. 7)	Przygotowanie do egzaminu: 20.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 4.00 godz./sem. Egzamin ustny: 3.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada wiedzę z zakresu badań nieniszczących stosowanych w spawalnictwie.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również posiada umiejętność wykorzystania w podstawowym stopniu zdobytej wiedzy teoretycznej w prostych zastosowaniach praktycznych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi w pełni wykorzystać zdobytą wiedzę w praktyce przemysłowej

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Egzamin pisemny.
Laboratorium	Zaliczenie na ocenę, ocena za poprawne wykonane ćwiczenie, pozytywnie zaliczone sprawozdania z każdego tematu ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium 1 w semestrze.
Ocena końcowa	Ocena końcowa: 50% oceny zaliczenia z wykładu oraz 50% zaliczenia z laboratorium.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Badania nieniszczące**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **10120**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 2 I - Inżynieria technologii specjalnych**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W20 L15 / 8 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **prof. dr hab. inż. Antoni Orłowicz**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 59, tel. 17 8651409, aworlow@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr inż. Zenon Opiekun**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek E, pokój 62, tel. 17 8652456, zopiekun@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 3: **dr hab. inż. Marek Mróz**

Dane kontaktowe koordynatora 3: **budynek E, pokój 58, tel. 17 7432455, mfmroz@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 4: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**

Dane kontaktowe koordynatora 4: **budynek E, pokój 56, tel. 17 8651407, trytek@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 5: **dr hab. inż. Mirosław Tupaj**

Dane kontaktowe koordynatora 5: **budynek E, pokój 57, tel. 17 7432452, mirek@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Student posiada wiadomości z zakresu badań nieniszczących stosowanych w kontroli procesów produkcyjnych i podczas eksploatacji maszyn i urządzeń**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera zagadnienia dotyczące badań nieniszczących**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 19	..
2. Klimpel A., Szymański A. - Kontrola jakości w spawalnictwie, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 1992	..
3. Orłowicz W.: Zastosowanie ultradźwięków w odlewnictwie. Krzepnięcie Metali i Stopów nr 45, r.	..
4. Czuchry J., Papkała H., Winiowski A.: Niezgodności w złączach spajanych. Wyd. Instytut Spawalnictwa	..
5. Lewińska-Romicka A.: Badania nieniszczące. Podstawy defektoskopii, WNT, Warszawa 2001	..

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania. Skrypt Politechniki Rzeszowskiej, R	..
2. Czuchry J., Papkała H., Winiowski A.: Niezgodności w złączach spajanych. Wyd. Instytut Spawalnictwa	..

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Poradnik Inżyniera Spawalnictwo. Tom 1, WNT 2005 i tom 2, WNT, 2008	..
--	----

Materiały dydaktyczne: **Instrukcje do ćwiczeń.**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 7**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowe wiadomości z zakresu fizyki. Znajomość technik wytwarzania (odlewnictwo i spawalnictwo)**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność korzystania z literatury technicznej, umiejętność pracy zespołowej.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę ciągłego samokształcenia i doksztalcenia.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę z zakresu badań nieniszczących stosowanych w procesach wytwarzania i eksploatacji części maszyn	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	K_W005+ K_W008+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_W07+ T1P_U09+ InzP2_U02+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7	TK01	Badania wizualne.	W01-4	MEK01
7	TK02	Badania penetracyjne. Badania magnetyczno-proszkowe.	W6-10	MEK01
7	TK03	Metoda prądów wirowych. Badania powłok i udziału ferrytu.	W11-13	MEK01
7	TK04	Badania ultradźwiękowe.	W14-17	MEK01
7	TK05	Badania radiograficzne.	W18-20	MEK01
7	TK06	Badania wizualne. badania penetracyjne. Badania magnetyczno-proszkowe.	L01- L03	MEK01
7	TK07	Badania prądami wirowymi.	L4- L7	MEK01
7	TK08	Badania ultradźwiękowe.	L8-L11	MEK01
7	TK09	Badania powłok i udziału ferrytu.	L12-13	MEK01
7	TK10	Badania radiograficzne	L14-15	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)	Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 20.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 15.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 15.00 godz./sem. Inne: 10.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 7)	Przygotowanie do laboratorium: 15.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem. Inne: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 15.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)	Przygotowanie do konsultacji: 15.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 15.00 godz./sem.	
Egzamin (sem. 7)	Przygotowanie do egzaminu: 15.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 5.00 godz./sem. Egzamin ustny: 4.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada wiedzę z zakresu badań nieniszczących stosowanych w procesach wytwarzania i eksploatacji części maszyn	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również posiada umiejętność wykorzystania w podstawowym stopniu zdobytej wiedzy teoretycznej w prostych zastosowaniach praktycznych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi w pełni wykorzystać zdobytą wiedzę w praktyce przemysłowej

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie na ocenę na podstawie kolokwium dwa w semestrze.
Laboratorium	Zaliczenie na ocenę, ocena za poprawne wykonane ćwiczenie, pozytywnie zaliczone sprawozdania z każdego tematu ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium 1 w semestrze.
Ocena końcowa	Ocena końcowa: 50% oceny zaliczenia z wykładu oraz 50% zaliczenia z laboratorium.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Badania niszczące złączy spawanych**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **niestacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**Kod modułu: **10105**Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 1 S - Spawalnictwo**Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W20 L15 / 5 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora 1: **prof. dr hab. inż. Antoni Orłowicz**Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 59, tel. 17 8651409, aworlow@prz.edu.pl**Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr inż. Zenon Opiekun**Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek E, pokój 62, tel. 17 8652456, zopiekun@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Student posiada wiadomości z zakresu badań niszczących stosowanych w spawalnictwie.**Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera zagadnienia dotyczące badań niszczących.****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 2015	..
2. Czuchryj J., Papkala H., Winiowski A.: Niezgodności w złączach spajanych. Wyd. Instytut Spawalnictwa	..
3. Dobrzański L., Nowosielski R.: Badania własności fizycznych, WNT - 1987.	..
4. Klimpel A., Szymański: Kontrola jakości w spawalnictwie, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 1992.	..
5. Normy EN-PN	..

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania. Skrypt Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów	..
2. Czuchryj J., Papkala H., Winiowski A.: Niezgodności w złączach spajanych. Wyd. Instytut Spawalnictwa	..
3. Orłowicz W.: Laboratorium. Spawalnictwo. Skrypt. Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1995	..

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Poradnik Inżyniera Spawalnictwo. Tom 1, WNT 2005 i tom 2, WNT, 2008	..
--	----

Materiały dydaktyczne: **Instrukcje do ćwiczeń.****Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych**Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 7.**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowe wiadomości z zakresu fizyki. Znajomość technik wytwarzania.**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność korzystania z literatury technicznej, umiejętność pracy zespołowej.**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę ciągłego samokształcenia i doksztalcenia.****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę z zakresu badań niszczących stosowanych w spawalnictwie.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	K_W005+ K_W007+ K_W008+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_W13+ InzP2_W06+ T1P_U09+ InzP2_U02+

Treści kształcenia dla modułu

Sem. TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7 TK01	Badania metalograficzne złączy spawanych, zgrzewanych i lutowanych oraz warstw nakładanych metodami spawalniczymi.	W1-3	MEK01
7 TK02	Badania własności mechanicznych złączy.	W4-6	MEK01
7 TK03	Badania odporności złączy spawanych i zgrzewanych na pęknięcie. Badania odporności na korozję złączy spawanych, zgrzewanych i lutowanych.	W7-9	MEK01
7 TK04	Badania odporności na ścieranie i odporności na korozję warstw napawanych i natryskiwanych ciepłnie.	W10-12	MEK01
7 TK05	Analiza norm krajowych i międzynarodowych dotyczących badań niszczących złączy.	W13-15	MEK01
7 TK06	Wymagania jakościowe dotyczące typowych konstrukcji spawanych; budynków, zbiorników, mostów, suwnic, dźwigów, rurociągów oraz rurowych konstrukcji lądowych i morskich.	W16-18	MEK01
7 TK07	Analiza dopuszczalności niezgodności spawalniczych na przykładzie norm i przepisów krajowych i zagranicznych.	W19-20	MEK01
7 TK08	Badania metalograficzne makroskopowe połączeń spajanych.	L1-5	MEK01
7 TK09	Badania metalograficzne mikroskopowe połączeń spajanych.	L6-10	MEK01
7 TK10	Badania wytrzymałości i plastyczności złączy spawanych.	L11-15	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 20.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 8.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 8.00 godz./sem. Inne: 10.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 7)	Przygotowanie do laboratorium: 10.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)	Przygotowanie do konsultacji: 5.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 4.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 7)	Przygotowanie do zaliczenia: 10.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 3.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Posiada wiedzę z zakresu badań niszczących stosowanych w spawalnictwie.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie na ocenę na podstawie kolokwium dwa w semestrze.
Laboratorium	Zaliczenie na ocenę, ocena za poprawne wykonane ćwiczenie, pozytywnie zaliczone sprawozdania z każdego tematu ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium 1 w semestrze.
Ocena końcowa	Ocena końcowa: 50% oceny zaliczenia z wykładu oraz 50% zaliczenia z laboratorium.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: **nie**

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Badania właściwości materiałów metalicznych**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **10279**

Status modułu: **wyberany dla specjalności 2 I - Inżynieria technologii specjalnych**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W10 C10 / 4 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **dr inż. Zenon Opiekun**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 62, tel. 17 8652456, zopiekun@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek E, pokój 56, tel. 17 8651407, trytek@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Student posiada wiadomości z zakresu wyrobów metalowych i oceny ich właściwości.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera zagadnienia dotyczące wyrobów metalowych oraz określenie ich właściwości użytkowych.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.	Techniki wytwarzania	Wydawnictwo Politechniki Rzeszowska, wydanie II., 2015
2. Dobrzański L., Nowosielski R.	Badania własności fizycznych	WNT., 1987
3. 4. M. Niezgodziński, T. Niezgodziński, Wytrzymałość materiałów, WNT Warszawa, 1997		..
4. Poradnik inżyniera Mechanika, w trzech tomach. Wydawnictwo Naukowo Techniczne Warszawa 1969		..
5. Normy EN-PN		..
6. Dobrzański L.	Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo	WNT, Gliwice - Warszawa., 2002

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.	Techniki wytwarzania	Skrypt Politechniki Rzeszowskiej., 2015
2. Opiekun Z.: „Kształtowanie struktury i właściwości mechaniczne żarowytrzymałych odlewniczych stop		..
3. Opiekun Z.: „Analiza czynników technologicznych decydujących o strukturze i właściwościach odlewó		..
4. Mróz M.: Wpływ obciążeń cieplnych symulujących warunki termiczne panujące w silniku lotniczym na		..
5. A.W. Orłowicz, A. Trytek, J. Malik: Formation of microstructure and service properties of cast ir		..
6. Tupaj M.: Kształtowanie mikrostruktury i struktury geometrycznej powierzchni odlewów ze stopu alu		..
7. Poradnik inżyniera Mechanika, w trzech tomach. Wydawnictwo Naukowo Techniczne Warszawa 1969		..

Literatura uzupełniająca

1. Burakowski T., Wierzchoń T.	Inżynieria powierzchni metali	WNT, Warszawa., 1995
--------------------------------	-------------------------------	----------------------

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 6**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowe wiadomości z zakresu badania właściwości na wyrobach materiałów metalicznych, ich klasyfikacji oraz metod badania.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność korzystania z literatury technicznej, umiejętność pracy zespołowej.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę ciągłego samokształcenia i doksztalcenia.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę z zakresu warstw powierzchniowych na wyrobach metalowych otrzymywanych różnymi metodami.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	K_W005+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U09+ InzP2_U02+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7	TK01	Struktura materiałów metalicznych: metalografia, podstawowe metody mikroskopowe, makroskopowe oraz faktograficzne stosowane do oceny struktury; zastosowanie, metodyka i aparatura badawcza.	W1-2	MEK01
7	TK02	Właściwości mechaniczne materiałów metalicznych: • właściwości określane metodami badań statycznych; próba rozciągania, ściskania, zginania, • twardość; statyczne próby twardości, • udarność; właściwości wyznaczone w próbach udarowych, • wytrzymałość zmęczeniowa; próby zmęczeniowe.	W3-4	MEK01
7	TK03	Metody oceny plastycznego odkształcania materiałów metalicznych pod stałym obciążeniem; wysokotemperaturowe pełzanie.	W5-6	MEK01
7	TK04	Obciążenia cieplne; metody określenia wpływu obciążeń cieplnych	W9-10	MEK01
7	TK05	Korozja; wpływ i ocena efektów oddziaływania cieczy na powierzchnię materiałów metalicznych. Zjawisko kawitacji; wpływ kawitacji na powierzchnię materiałów metalicznych.	W13-15	MEK01
7	TK06	Badania metalograficzne materiałów metalicznych.	L1-2	MEK01
7	TK07	Badania własności mechanicznych i plastycznych materiałów metalicznych.	L3-4	MEK01
7	TK08	Badania odporności na zużycie ściernie i współczynnika tarcia.	L5-6	MEK01
7	TK09	Badania wytrzymałości na wysokotemperaturowe pełzanie.	L7-8	MEK01
7	TK10	Badania odporności na korozję w środowisku cieczy.	L9-10	

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)	Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem. Inne: 5.00 godz./sem.
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 7)	Przygotowanie do ćwiczeń: 8.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 5.00 godz./sem. Inne: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)	Przygotowanie do konsultacji: 5.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 5.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 7)	Przygotowanie do zaliczenia: 5.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 3.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Posiada wiedzę z zakresu warstw powierzchniowych na wyrobach metalowych otrzymywanych różnymi metodami.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Kolokwium zaliczeniowe
Ćwiczenia/Lektorat	Zaliczenie na ocenę, ocena za poprawne wykonanie ćwiczenia, pozytywnie zaliczone sprawozdanie z każdego tematu ćwiczeń laboratoryjnych
Ocena końcowa	Ocena końcowa 100% oceny z kolokwium. Zaliczone zajęcia laboratoryjne.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Badania właściwości warstw powierzchniowych**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **10280**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 2 I - Inżynieria technologii specjalnych**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W10 L10 / 4 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **dr inż. Zenon Opiekun**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 62, tel. 17 8652456, zopiekun@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek , pokój , tel. , trytek@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Student posiada wiadomości z zakresu budowy warstwy wierzchniej na wyrobach metalowych i oceny ich właściwości.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera zagadnienia dotyczące warstw wierzchnich wytwarzanych na wyrobach metalowych oraz określenie ich właściwości użytkowych.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.	Techniki wytwarzania	Wydawnictwo Politechnika Rzeszowska, wydanie II., 2015
2. Dobrzański L.	Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo	Wyd. Naukowo - Techniczne, Gliwice - Warszawa., 2002

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.	Techniki wytwarzania	Skrypt Politechniki Rzeszowskiej., 2015
---	----------------------	---

Literatura uzupełniająca

1. Burakowski T., Wierzchoń T.	Inżynieria powierzchni metali	WNT, Warszawa., 1995
--------------------------------	-------------------------------	----------------------

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 6**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowe wiadomości z zakresu metod wytwarzania warstw wierzchnich na wyrobach metalowych, ich klasyfikacji oraz metod badania.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność korzystania z literatury technicznej, umiejętność pracy zespołowej.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę ciągłego samokształcenia i doksztalcenia.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę z zakresu warstw wierzchnich na wyrobach metalowych otrzymywanych różnymi metodami.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	K_W005+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U09+ InzP2_U02+

Treści kształcenia dla modułu

Sem. TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
---------	--------------------	----------------	-----

7	TK01	Ogólna klasyfikacja warstw wierzchniowych.	W1	MEK01
7	TK02	Klasyfikacja warstw wierzchniowych ze względu na zastosowanie.	W2	MEK01
7	TK03	Warstwy wierzchnie i powłoki.	W3	MEK01
7	TK04	Metody konstituowania warstw wierzchniowych.	W4-5	MEK01
7	TK05	Budowa warstw wierzchniowych.	W6	MEK01
7	TK06	Właściwości warstw wierzchniowych: mikrotwardość, odporność na zużycie tribologiczne, ocena grubości i przyczepności powłok.	W7-8	MEK01
7	TK07	Badania metalograficzne warstw wierzchniowych.	L1	MEK01
7	TK08	Badania mikrotwardości warstw wierzchniowych.	L2	MEK01
7	TK09	Badania grubości powłok.	L3	MEK01
7	TK10	Ocena przyczepności powłok próba zarysowania "scratch test".	L4-5	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)	Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 7)	Przygotowanie do laboratorium: 8.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)	Przygotowanie do konsultacji: 10.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 10.00 godz./sem.	
Egzamin (sem. 7)	Przygotowanie do egzaminu: 10.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 10.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Posiada wiedzę z zakresu warstw wierzchnich na wyrobach metalowych otrzymywanych różnymi metodami.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Egzamin pisemny.
Laboratorium	Zaliczenie na ocenę, ocena za poprawne wykonanie ćwiczenia, pozytywnie zaliczone sprawozdanie z każdego tematu ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium w 1 semestrze.
Ocena końcowa	Ocena końcowa 100% oceny z egzaminu. Zaliczone zajęcia laboratoryjne.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **BHP i ergonomia**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **ZOD Stalowa Wola**

Kod modułu: **10067**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 1 / W10 / 2 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr Ryszard Sęczyk**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek ZOD S, pokój 27, tel. 510 510 552, rseczyk@prz.edu.pl, kaseczyk@gmail.com**

Strona: 2

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Celem zajęć jest ukazanie złożoności pracy człowieka, zagrożeń wynikających z uczestnictwa człowieka w procesie pracy, wskazanie na istotny wpływ otoczenia (w obszarze materialnych parametrów środowiska pracy i czynników techniczno-organizacyjnych) na komfort pracy oraz zapoznanie studentów z zasadami ergonomicznymi w kształtowaniu bezpiecznych warunków pracy, zarówno w projektowaniu struktury przestrzennej stanowiska pracy, jak i bloków sygnalizacyjnych i sterowniczych maszyn. Zapoznanie z postępowaniem w razie wypadków i w sytuacjach zagrożeń.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **BHP i ergonomia opisuje złożoność pracy człowieka, zagrożenia występujące na stanowisku pracy warunkowane materialnymi parametrami środowiska pracy oraz czynnikami organizacyjno-technicznymi bezpośrednio związanymi ze stanowiskiem pracy. znajomość zasad ergonomii pozwala skutecznie kształtować bezpieczne warunki pracy i życia człowieka.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Górską E., Lewandowski J	Zarządzanie i organizacja środowiska pracy	OW PW, Warszawa., 2010
2. Wieczorek S.	Ergonomia	Tarbonus, Kraków- Tarnobrzeg., 2010
3. Wieczorek S., Żukowski P	Organizacja bezpiecznej pracy	Tarbonus, Kraków- Tarnobrzeg., 2011

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Górską E	Projektowanie, diagnoza, eksperyment	OW PW, Warszawa., 2002
2. Kowal E.	Ekonomiczno- społeczne aspekty ergonomii	PWN, Warszawa- Poznań., 2002

Literatura uzupełniająca

1. Wieczorek S.	Podstawy psychologii pracy i ergonomii	Tarbonus, Tarnobrzeg., 2005
2. Olszewski J.	Podstawy ergonomii i fizjologii pracy	AE, Poznań., 2000

Strona: 3

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Powinien znać podstawowe zasady BHP.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Zna zasady bezpiecznych zachowań.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Potrafi zastosować zasady BHP w sytuacjach trudnych ekstremalnych.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Podjekuje refleksje na temat bezpiecznych zachowań człowieka.**

Strona: 4

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Potrafi wymienić podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	wykład	kolokwium	K_U010+++ K_K001+ K_K002++	T1P_U01++ T1P_U10++ InzP2_U03++ T1P_U11+++ T1P_U13++ InzP2_U05++ T1P_K01++ T1P_K02++ InzP2_K01++

02.	Potrafi opisać złożoność pracy człowieka.	wykład	kolokwium	K_W011++ K_U010+++ K_K001+	T1P_W01+ T1P_W02+ T1P_W03+ T1P_W08+ lnzP2_W03+ T1P_W09+ lnzP2_W04+ T1P_U01++ T1P_U10++ lnzP2_U03++ T1P_U11+++ T1P_U13++ lnzP2_U05++ T1P_K01++ T1P_K02++ lnzP2_K01++
03.	Potrafi zdefiniować wypadek przy pracy oraz wyjaśnić jego przyczyny i okoliczności.	wykład	kolokwium	K_W004+ K_U010+++	T1P_W01+ T1P_W02+ T1P_W03+ T1P_W08+ lnzP2_W03+ T1P_W09+ lnzP2_W04+ T1P_U01++ T1P_U10++ lnzP2_U03++ T1P_U11+++ T1P_U13+++ lnzP2_U05+++
04.	Potrafi opisać stopień i specyfikę obciążenia psychofizycznego w pracy.	wykład	kolokwium	K_W012++ K_U010+++	T1P_W01+ T1P_W02+ T1P_W03+ T1P_W08+ lnzP2_W03+ T1P_W09+ lnzP2_W04+ T1P_U01++ T1P_U10++ lnzP2_U03++ T1P_U11+++ T1P_U13+++ lnzP2_U05+++
05.	Potrafi zdefiniować i opisać podstawowe zagrożenia na stanowisku pracy.	wykład	kolokwium	K_U010+++ K_U011++	T1P_U01++ T1P_U10++ lnzP2_U03++ T1P_U11+++ T1P_U13+++ lnzP2_U05+++
06.	Potrafi zastosować wybrane procedury oceny ryzyka zawodowego w zależności od dominujących zagrożeń.	wykład	kolokwium	K_U010+++ K_U013++	T1P_U01++ T1P_U10++ lnzP2_U03++ T1P_U11+++ T1P_U13+++ lnzP2_U05+++
07.	Potrafi zastosować zasady i postulaty ergonomii w kształtowaniu bezpiecznych warunków pracy.	wykład	kolokwium	K_W011++ K_U010+++ K_U013++	T1P_W01+ T1P_W02+ T1P_W03+ T1P_W08+ lnzP2_W03+ T1P_W09+ lnzP2_W04+ T1P_U01++ T1P_U10++ lnzP2_U03++ T1P_U11+++ T1P_U13+++ lnzP2_U05+++
08.	Potrafi opisać zasady postępowania w razie wypadków przy pracy i w sytuacjach zagrożeń.	wykład interaktywny	kolokwium	K_W016+ K_U010+++	T1P_W01+ T1P_W02+ T1P_W03+ T1P_W08+ lnzP2_W03+ T1P_W09+ lnzP2_W04+ T1P_U01++ T1P_U10++ lnzP2_U03++ T1P_U11+++ T1P_U13+++ lnzP2_U05+++

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
1	TK01	Regulacje prawne z zakresu ochrony pracy, w tym dotyczące: praw i obowiązków studentów i pracowników z zakresu bhp oraz odpowiedzialności za naruszenie przepisów i zasad bhp, wypadków oraz świadczeń z nimi związanych.	W01	MEK01 MEK08
1	TK02	Obowiązki uczelni w zakresie zapewnienia bezpiecznych i higienicznych warunków nauki: wymagania bhp dotyczące budynków uczelni, wymagania dotyczące instalacji i urządzeń znajdujących w budynku uczelni.	W01	MEK01
1	TK03	Przedmiot i zakres badań bezpieczeństwa pracy i ergonomii.	W02	MEK05 MEK07
				MEK06

1	TK04	Bezpieczeństwo w ujęciu systemowym - bezpieczeństwo jako cel zarządzania, jako obowiązek prawny, jako norma moralna.	W02	MEK07
1	TK05	Rodzaje wypadków przy pracy (klasyczne rodzaje wypadków, rodzaje sytuacji wypadkowych, modelowanie zachowań człowieka w sytuacjach zagrożenia).	W03, W04	MEK03 MEK08
1	TK06	Statystyczne i behawioralne teorie bezpieczeństwa.	W03, W04	MEK04 MEK05
1	TK07	Ergonomiczne aspekty funkcjonowania układu człowiek-maszyna-otoczenie.	W05	MEK02 MEK05 MEK07
1	TK08	Ocena niezawodności układu: człowiek-komputer, kierowca- samochód, pilot-samolot jako rzeczywiste przypadki układu człowiek-maszyna.	W05	MEK02 MEK04
1	TK09	Metody pomiaru uciążliwości pracy fizycznej dynamicznej i pracy fizycznej statycznej.	W06, W07	MEK04
1	TK10	Badanie uciążliwości pracy umysłowej.	W07	MEK04
1	TK11	Niebezpieczne i szkodliwe czynniki związane z procesem i warunkami pracy.	W08, W09	MEK05 MEK06
1	TK12	Ocena ryzyka zawodowego na wybranym stanowisku pracy.	W08, W09, W10	MEK05 MEK06
1	TK13	Ergonomia w kształtowaniu warunków pracy (wybrane zasady i zalecenia ergonomiczne w projektowaniu struktury przestrzennej stanowiska pracy, urządzeń wskaźnikowych i sterowniczych, procesów technologicznych, obiektów).	W11, W12	MEK07
1	TK14	Czynniki ergonomiczne w organizacji pracy.	W13	MEK07
1	TK15	Ergonomiczna ocena maszyn i urządzeń oraz usprawnianie warunków pracy.	W13	MEK07
1	TK16	Zasady postępowania w razie wypadków i w sytuacjach zagrożeń (pożaru, awarii, itp.): zasady udzielania pomocy przedlekarskiej w razie wypadku, ochrona przeciwpożarowa (w tym ewakuacja) w uczelni.	W14, W15	MEK03 MEK08

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 1)	Przygotowanie do kolokwium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 3.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 15.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 1)	Przygotowanie do konsultacji: 2.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 1.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 1)	Przygotowanie do zaliczenia: 5.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 1.00 godz./sem. Inne: 10.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

	na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Potrąfi wymienić podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi wskazać ich źródła.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi wyjaśnić podstawowe aspekty pracy zawodowej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi dokonać ich rozwiniętej interpretacji.
Potrąfi opisać złożoność pracy człowieka.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi opisać inne rodzaje wypadków.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi opisać metody pomiaru uciążliwości pracy fizycznej dynamicznej i pracy statycznej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi wyliczyć charakterystyczne cechy wypadków.
Potrąfi zdefiniować wypadek przy pracy oraz wyjaśnić jego przyczyny i okoliczności.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi opisać metody pomiaru uciążliwości pracy fizycznej dynamicznej i pracy statycznej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi opisać metody pomiaru uciążliwości pracy fizycznej dynamicznej i pracy statycznej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi opisać metody pomiaru uciążliwości pracy umysłowej oraz obciążeń emocjonalnych.
Potrąfi opisać stopień i specyfikę obciążenia psychofizycznego w pracy.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi opisać metody pomiaru uciążliwości pracy fizycznej dynamicznej i pracy statycznej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi opisać metody pomiaru uciążliwości pracy fizycznej dynamicznej i pracy statycznej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi opisać metody pomiaru uciążliwości pracy umysłowej oraz obciążeń emocjonalnych.
Potrąfi zdefiniować i opisać podstawowe zagrożenia na stanowisku pracy.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi opisać metody pomiaru uciążliwości pracy fizycznej dynamicznej i pracy statycznej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi opisać metody pomiaru uciążliwości pracy fizycznej dynamicznej i pracy statycznej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi opisać metody pomiaru uciążliwości pracy umysłowej oraz obciążeń emocjonalnych.
Potrąfi zastosować wybrane procedury oceny ryzyka zawodowego w zależności od dominujących zagrożeń.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi opisać metody pomiaru uciążliwości pracy fizycznej dynamicznej i pracy statycznej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi opisać metody pomiaru uciążliwości pracy fizycznej dynamicznej i pracy statycznej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi opisać metody pomiaru uciążliwości pracy umysłowej oraz obciążeń emocjonalnych.
Potrąfi zastosować zasady i postulaty ergonomii w kształtowaniu	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi opisać metody pomiaru uciążliwości pracy fizycznej dynamicznej i pracy statycznej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi opisać metody pomiaru uciążliwości pracy fizycznej dynamicznej i pracy statycznej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi opisać metody pomiaru uciążliwości pracy umysłowej oraz obciążeń emocjonalnych.

bezpiecznych warunków pracy.	50% dodatkowych wymagań na ocenę 4		50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	elementów sygnalizacyjnych i sterowniczych maszyn.
Potrafi opisać zasady postępowania w razie wypadków przy pracy i w sytuacjach zagrożeń.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zastosować zasady udzielania pomocy przedlekarskiej (oponowania krwotoku, założenie opatrunku, unieruchomienia w przypadku złamań, powstrzymania podstawowych czynności życiowych).	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również zastosować zasady ewakuacji ze strefy zagrożenia.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Kolokwium (praca pisemna, pytania otwarte) - zbiór zadań dydaktycznych opisujący zakres znajomości tematyki (kompetencji przedmiotowych).
Ocena końcowa	Ocena uwzględniająca pracę samodzielną (przygotowanie oceny ryzyka zawodowego) oraz pozytywna ocena zaliczenia wszystkich kompetencji przedmiotowych z uwzględnieniem zróżnicowania wtajemniczenia merytorycznego.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Ekologia**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej moduł: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **10055**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 1 / W15 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek , pokój , tel. , trytek@prz.edu.pl**

Strona: 2

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Kształtowanie umiejętności interdyscyplinarnego myślenia i rozumowania, dotyczącego zależności między stanem środowiska a jakością życia człowieka i całych społeczeństw.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obowiązkowy dla studentów pierwszego semestru**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Mackenzie A.:	Ekologia. krótkie wykłady.	PWN, Warszawa., 2007
2. Strzałko J., Mossor-Pietraszewska T.:	Kompendium wiedzy z ekologii,	PWN, Warszawa., 2006
3. Wiąckowski S.	Ekologia ogólna	Wydawnictwo BRANTA, Bydgoszcz., 2008
4. Wnuk Z.	Ekologia i ochrona środowiska	Wydawnictwo Uczelniane Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów., 2010

Literatura do samodzielnego studiowania

1. http://www.mos.gov.pl ; http://www.gios.gov.pl ; http://www.wios.rzeszow.pl	..
--	----

Literatura uzupełniająca

1. Runkiewicz, Leonard Red.	Ekologia w budownictwie : praca zbiorowa	Wrocław : Dolnośląskie Wydaw.Edukacyjne., 2014
2. Sergi Costa Duran	Ekologiczny dom : jak go zbudować i zdrowo w nim mieszkać	Warszawa : Arkady., 2012
3. Merkisz J., Pielecha J., Radzimirski S.	Pragmatyczne podstawy ochrony powietrza atmosferycznego w transporcie drogowym	Poznań : Wydaw.Politech.Pozn., 2009

Materiały dydaktyczne: **Dostępne na stronie domowej koordynatora**

Strona: 3

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja na 1 semestr studiów kierunku mechanika i budowa maszyn**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Brak**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Brak**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Brak**

Strona: 4

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	ma umiejętność oceny wagi i znaczenia problemów ekologicznych; zna podstawy ekologicznie zrównoważonego użytkowania środowiska oraz działania zmierzające do oszczędnego korzystania z zasobów przyrody i ich ochrony.	wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, dyskusja dydaktyczna	aktywność na wykładach, test pisemny	K_W011+ K_U010+ K_U013+ K_K002+ K_K006+	T1P_W08+ InzP2_W03+ T1P_U01+ T1P_U10+ InzP2_U03+ T1P_U13+ InzP2_U05+ T1P_K02+

				InzP2_K01+ T1P_K05+ T1P_K07+
02.	ma nawyki kultury ekologicznej oraz poczucia moralnej odpowiedzialności za ochronę dóbr przyrody.	wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, dyskusja dydaktyczna	aktywność na wykładach, test pisemny	K_K002++ K_K003+ T1P_K02++ InzP2_K01++ T1P_K05+ T1P_K07+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
1	TK01	Podstawowe pojęcia, zakres i prawa ekologii. Czynniki ekologiczne. Ekologia populacji. Charakterystyka ekosystemu. Ekologia wód słodkich. Ekologia morza. Ekologia środowisk lądowych. Bariery rozwoju cywilizacji. Charakterystyka zanieczyszczeń powietrza, wód i gleb. Promieniowanie jonizujące i efekt cieplarniany. Problemy demograficzne świata. Wpływ zanieczyszczeń na zdrowie człowieka. Choroby cywilizacyjne. Ekorozwój i ekologiczny model rozwoju. Badania zagrożeń środowiska – monitoring i edukacja ekologiczna.	W01_W15	MEK01 MEK02

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 1)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 10.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 25.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 1)		Udział w konsultacjach: 10.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 1)	Przygotowanie do zaliczenia: 2.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 4.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

ma umiejętność oceny wagi i znaczenia problemów ekologicznych; zna podstawy ekologicznie zrównoważonego użytkowania środowiska oraz działania zmierzające do oszczędnego korzystania z zasobów przyrody i ich ochrony.
ma nawyki kultury ekologicznej oraz poczucia moralnej odpowiedzialności za ochronę dóbr przyrody.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Na podstawie aktywności na wykładach oraz na teście pisemnym sprawdzana jest realizacja pierwszego i drugiego efektu modułowego (MEK01, MEK02). Kryterium weryfikacji efektów kształcenia związane jest z uzyskaną liczbą punktów: <10-12> ocena: dst, <12-14> ocena + dst, <14-16> ocena db, <16-18> ocena +db, <18, 20> ocena bdb.
Ocena końcowa	Warunkiem zaliczenia modułu jest uzyskanie pozytywnej oceny.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Fizyka 1**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **KATEDRA FIZYKI I INŻYNIERII MEDYCZNEJ**

Kod modułu: **10062**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 1 / W15 C20 / 6 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr Tadeusz Jasiński**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek K, pokój 37, tel. 0178651831, jasiniski@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **zapoznanie z podstawowymi prawami mechaniki i elektromagnetyzmu**

Ogólne informacje o module kształcenia: **przedmiot obowiązkowy dla studentów studiów technicznych**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1.	C. Bobrowski	Fizyka, krótki kurs	WNT, Warszawa., 1993
2.	J. Massalski, M. Massalska	Fizyka dla inżynierów	WNT Warszawa., 2005
3.	J. Orear	Fizyka	WNT Warszawa., 1990

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1.	K. Chłędowska, R. Sikora	Wybrane problemy fizyki z rozwiązaniami cz. 1, 2	Oficyna Wydawnicza PRz., 2010
----	--------------------------	--	-------------------------------

Literatura do samodzielnego studiowania

1.	R. Resnick, D. Halliday, J. Walker	Podstawy Fizyki, t. 1,3	Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa., 2005
----	------------------------------------	-------------------------	--

Materiały dydaktyczne: **wykłady w wersji elektronicznej zamieszczane na stronie domowej**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **wpis na pierwszy semestr studiów**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **znajomość matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **umiejętność rozwiązywania układu równań, przekształcania ułamków**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	zna zasady dynamiki dla ruchu postępowego, ruchu obrotowego, potrafi rozwiązać równanie Newtona w przypadku działania stałych sił	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. pisemna	K_W002+ K_U001+ K_K001+	T1P_W01++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U01+++ T1P_U05+++ T1P_K01+++
02.	potrafi zdefiniować pracę, pęd, moment pędu, energię oraz zna zasady zachowania tych wielkości, potrafi je zastosować w nieskomplikowanych przypadkach	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. pisemna	K_W002+ K_U001+ K_K001+	T1P_W01++ T1P_W06+++ InzP2_W02+++ T1P_U01++ T1P_U05+++ T1P_K01+++
	potrafi zdefiniować wielkości opisujące drgania harmoniczne, fale mechaniczne oraz obliczyć je dla przypadków		egzamin cz. pisemna,	K_W002+ K_U001+	T1P_W01++ T1P_W06++ InzP2_W02++

03.	nieskomplikowanych ruchów,	wykład, ćwiczenia rachunkowe	zaliczenie cz. pisemna	K_K001+	T1P_U01+++ T1P_U05+++ T1P_K01+++
04.	Zna wielkości charakteryzujące pole elektrostatyczne, prawo Coulomba	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. pisemna	K_W002+ K_U001+ K_K001+	T1P_W01++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U01+++ T1P_U05+++ T1P_K01+++
05.	potrafi zdefiniować wielkości charakteryzujące pole magnetyczne	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. ustna	K_W002+ K_U001+ K_K001+	T1P_W01++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U01+++ T1P_U05+++ T1P_K01+++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
1	TK01	Dynamika układów punktów materialnych. Praca, energia, moc. Zasady zachowania.	W01-W02, C01-C03	MEK01
1	TK02	Drgania i fale mechaniczne. Podstawy akustyki.	W03, C04-C05	MEK02 MEK03
1	TK03	Podstawowe prawa elektromagnetyzm. Fale elektromagnetyczne	W04-W05, C06	MEK04 MEK05

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 1)		Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 20.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 20.00 godz./sem.
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 1)	Przygotowanie do ćwiczeń: 30.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 20.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 30.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 1)			
Egzamin (sem. 1)	Przygotowanie do egzaminu: 20.00 godz./sem.		

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
zna zasady dynamiki dla ruchu postępowego, ruchu obrotowego, potrafi rozwiązać równanie Newtona w przypadku działania stałych sił	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi rozwiązać równanie Newtona dla wybranych sił zmiennych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi rozwiązać równanie Newtona w przypadku dowolnych sił zmiennych działających na ciała
potrafi zdefiniować pracę, pęd, moment pędu, energię oraz zna zasady zachowania tych wielkości, potrafi je zastosować w nieskomplikowanych przypadkach	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zastosować zasady zachowania dla dowolnie złożonego przypadku,	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi uzasadnić w sposób ścisły sposób postępowania i wyciągnąć poprawne wnioski z otrzymanego wyniku
potrafi zdefiniować wielkości opisujące drgania harmoniczne, fale mechaniczne oraz obliczyć je dla przypadków nieskomplikowanych ruchów,	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zastosować zasady zachowania dla dowolnie złożonego przypadku	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi uzasadnić w sposób ścisły sposób postępowania i wyciągnąć poprawne wnioski z otrzymanego wyniku
Zna wielkości charakteryzujące pole elektrostatyczne, prawo Coulomba	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi obliczyć natężenie i potencjał pola elektrostatycznego dla nieskomplikowanego rozkładu ładunku	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi obliczyć natężenie i potencjał pola elektrostatycznego dla dowolnego rozkładu ładunku
potrafi zdefiniować wielkości charakteryzujące pole magnetyczne	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi obliczyć indukcję pola magnetycznego w przypadku nieskomplikowanych prądów	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi obliczyć indukcję pola magnetycznego pochodzącego od dowolnych prądów

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	ocena na podstawie wyniku egzaminu ustnego.
Ćwiczenia/Lektorat	na podstawie aktywności na ćwiczeniach i pisemnego zaliczenia

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	przykładowe pytania.pdf
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Fizyka metali**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Materiałoznawstwa**

Kod modułu: **10063**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 2 / W15 L10 / 5 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Łukasz Kolek**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek C, pokój 304, tel. 17 865 11 34, kolek@prz.edu.pl, kolek@ifj.edu.pl**

Strona: 2

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Powiązanie właściwości metali z ich budową i zjawiskami fizycznymi w nich zachodzącymi**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Zapoznanie studentów z budową ciał stałych. Podstawy elektronowej teorii ciała stałego, mechanika kwantowa, budowa atomu, powierzchnia Fermiego, strefy Brillouine'a, teoria pasmowa. Wpływ struktury na właściwości materiałów: przewodnictwo cieplne i elektryczne. Równowaga fazowa, wykresy równowagi fazowej.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Sieniawski J., Cyunczyk A.	Struktura ciał stałych	Oficina Wydawnicza PRz., 2008
2. Sieniawski J., Cyunczyk A.	Fizykochemia przemian fazowych	Oficina Wydawnicza PRz., 2008
3. Cyunczyk A.	Fizyka metali	Wyd. Pol. Rzeszowskiej., 1999
4. Cyunczyk A.	Fizyka metali - laboratorium	Wyd. Pol. Rzeszowskiej., 1999

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Kittel C.	Wstęp do fizyki ciała stałego	PWN, Warszawa., 1999
--------------	-------------------------------	----------------------

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Przybyłowicz K.	Podstawy teoretyczne metaloznawstwa	WNT, Warszawa., 1999
--------------------	-------------------------------------	----------------------

Literatura uzupełniająca

1. Richard P. Feynman, Michael A. Gottlieb, Ralph Leighton	Feynmana wykłady z fizyki	Wydawnictwo Naukowe PWN., 2012
--	---------------------------	--------------------------------

Strona: 3

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **zaliczony I semestr**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **K_W002 Posiada wiedzę podstawową z fizyki i chemii pozwalającą na formułowanie i rozwiązywanie zagadnień technicznych dotyczących materiałów, technologii ich wytwarzania i przetwarzania**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **T1A_U05 Obszarowe Umiejętności Ma umiejętność samokształcenia się.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Strona: 4

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Student posiada umiejętność określenia wpływu budowy krystalicznej na właściwości metali i stopów.	wykład	egzamin cz. pisemna	K_W002+ K_W007++	T1P_W01+ T1P_W02++ T1P_W03+++ T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++
					T1P_W01+ T1P_W02++ T1P_W03+++

02.	Student poznał podstawowe właściwości metali i ich stopów - przewodność elektryczną i cieplną, magnetyzm oraz podstawowe przemiany fazowe.	laboratorium	zaliczenie cz. ustna	K_W007++ T1P_W06++ InzP2_W02++ K_U004+ T1P_U01+ K_U008+ T1P_U02+ K_K004+ T1P_U03++ T1P_U06+++ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+ T1P_K03++ T1P_K04++
-----	--	--------------	----------------------	--

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
2	TK01	Podstawy elektronowej teorii ciała stałego. Klasyczny gaz elektronowy. Teoria Drudego	W01.	MEK01 MEK02
2	TK02	Podstawy eksperymentalne mechaniki kwantowej; zjawisko fotoelektryczne	W02.	MEK01 MEK02
2	TK03	Efekt Comptona, fale de Broglie'a, zasada nieoznaczoności Heisenberga, równanie Schrödingera, budowa atomu	W03.	MEK01 MEK02
2	TK04	Gaz elektronowy Fermiego; powierzchnia Fermiego	W04.	MEK01 MEK02
2	TK05	Wiązania krystaliczne. Sieć krystaliczna. Kryształy rzeczywiste	W05.	MEK01 MEK02
2	TK06	Elektrony w potencjale okresowym (sieci krystalicznej).	W06.	MEK01 MEK02
2	TK07	Dyfrakcja elektronów – strefy Brillouina	W07.	MEK01 MEK02
2	TK08	Teoria pasmowa ciała stałego. Pasma energetyczne	W08.	MEK01 MEK02
2	TK09	Wpływ struktury elektronowej na właściwości materiałów	W09.	MEK01 MEK02
2	TK10	Przewodniki, półprzewodniki, izolatory i nadprzewodniki	W10.	MEK01 MEK02
2	TK11	Fazy krystaliczne; równowaga fazowa, wykresy równowagi fazowej	W11.	MEK01 MEK02
2	TK12	Widmo atomowe	L1.	MEK01 MEK02
2	TK13	Przepływ ciepła w metalach i stopach	L2.	MEK01 MEK02
2	TK14	Przewodnictwo elektryczne metali i stopów	L3.	MEK01 MEK02
2	TK15	Właściwości magnetyczne metali i stopów	L4.	MEK01 MEK02
2	TK16	Zjawiska termoelektryczne	L5.	MEK01 MEK02
2	TK17	Przemiany fazowe ze stanu ciekłego w stan stały	L6.	MEK01 MEK02

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 2)	Przygotowanie do kolokwium: 20.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 15.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 2)	Przygotowanie do laboratorium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 5.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 2)		Udział w konsultacjach: 10.00 godz./sem.	
Egzamin (sem. 2)	Przygotowanie do egzaminu: 30.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 5.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Student posiada umiejętność określenia wpływu budowy krystalicznej na właściwości metali i stopów.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Zapoznał się w stopniu rozszerzonym z teorią pasmową przewodnictwa elektrycznego oraz jej wpływu na właściwości metali	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Zapoznał się w stopniu zaawansowanym z podstawami fizyki kwantowej i potrafi wyjaśnić właściwości materii w oparciu o tę wiedzę
Student poznał podstawowe właściwości metali i ich stopów - przewodność elektryczną i cieplną, magnetyzm oraz podstawowe przemiany fazowe.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Charakteryzuje mechanizmy zachodzące podczas przepływu prądu elektrycznego i ciepła w metalach w oparciu o fizykę kwantową	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Potrafi szeroko charakteryzować materiały magnetyczne oraz zna na poziomie zaawansowanym procesy termodynamiczne zachodzące w metalach i ich stopach

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Ocena wystawiona na podstawie pisemnego sprawdzianu (egzaminu) na końcu semestru
Laboratorium	Ocena zostanie wystawiona na podstawie średniej ocen z odpowiedzi z każdego tematu zajęć laboratoryjnych (wszystkie oceny muszą być pozytywne)
Ocena	

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	wymagania-fizyka.pdf
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	wymagania-fizyka-lab.pdf
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

Ł. Kolek, M. Massalska-Arodź, M. 1. Paluch, K. Adrjanowicz, T. Rozwadowski, D. Majda	Dynamics in ferro- and antiferroelectric phases of a liquid crystal with fluorinated molecules as studied by dielectric spectroscopy	Liquid Crystals 40: 1082-108., 2013
T. Rozwadowski, M. Massalska-Arodź, Ł. 2. Kolek, K. Grzybowska, A. Bąk, K. Chłędowska	Kinetics of Cold Crystallization of 4-Cyano-3-fluorophenyl 4-Butylbenzoate (4CFPB) Glass Forming Liquid Crystal. I. Nonisothermal Process As Studied by Microscopic, Calorimetric, and Dielectric Method	Crystal Growth & Design 15: 2891-2900., 2015

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Grafika inżynierska 1**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Konstrukcji Maszyn**

Kod modułu: **10065**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 1 / W15 C10 / 4 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Bogdan Kozik**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L-28, pokój 323, tel. (17) 865 16 42, bogkozik@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Efektom kształcenia jest zdobycie przez studenta podstawowej wiedzy z zakresu geometrii wykreślnej i przygotowanie go do uczestnictwa w interdyscyplinarnych zespołach rozwiązujących problemy związane z konstrukcją.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **W module przedstawiono treści i efekty kształcenia, oraz formę i warunki zaliczenia przedmiotu.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Lewandowski Z.	Geometria wykreślna	PWN Warszawa., 1987
2. Dobrzański T.	Rysunek techniczny maszynowy	WNT Warszawa., 2004
3. Bober A., Dudziak M.	Zapis konstrukcji.	PWN, Warszawa., 1999

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Kielbasa J., Kozik B., Kudasik T., Miechowicz S., Pisula J.	Grafika inżynierska, zbiór zadań, cz. I. Materiały pomocnicze	Oficina Wydawnicza PRz, Rzeszów., 1999
2. Fudali P. i in.	Materiały dydaktyczne do przedmiotu grafika inżynierska : materiały pomocnicze	Oficina Wydawnicza PRz, Rzeszów., 2015

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Kaczyński R., Nowakowski J., Sajewicz E.	Grafika inżynierska. Część 1. Geometria wykreślna, ćwiczenia projektowe	Dział Wydawnictw i Poligrafii Politechniki Białostockiej, Białystok., 2001
2.	Wybrane Normy PN-EN ISO - Rysunek techniczny maszynowy ..	

Literatura uzupełniająca

1. Bajkowski J.	Podstawy zapisu konstrukcji	Oficina Wydawnicza PW, Warszawa., 2005
2. Kurmaz L., Kurmaz O.	Projektowanie węzłów i części maszyn	Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej., 2011
3. Mazur J., Koniński K., Polakowski K.	Grafika inżynierska z wykorzystaniem metod CAD	Oficina Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa., 2004
4. Bieniek Z., Januszewski B., Piekarski M.	Graficzny zapis konstrukcji	Oficina Wydawnicza PRz, Rzeszów., 2005
5. Kochanowski M.	Zapis konstrukcji z geometrią wykreślą	Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk., 2002

Inne: **Kozik B. - Wykład**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja na pierwszy semestr studiów.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Znajomość rysunku technicznego na poziomie szkoły średniej.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność posługiwania się przyrządami kreślarskimi.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Rozumienie potrzeby ciągłego kształcenia się.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK

01.	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury technicznej.	wykład, ćwiczenia techniczne	kolokwium	K_U001+++ K_K001+	T1P_U01++ T1P_U02++ T1P_U05++ T1P_U07+ T1P_K01+++
02.	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować proces uczenia innych.	wykład, ćwiczenia techniczne	obserwacja wykonawstwa	K_W006++	T1P_W03++ T1P_W04+ T1P_W06+++ InzP2_W02+++
03.	Posiada wiedzę z podstaw geometrii wykreślnej - student musi opanować minimum 60% materiału.	wykład, ćwiczenia	kolokwium	K_W006++ K_U013+++	T1P_W03++ T1P_W04+ T1P_W06+++ InzP2_W02+++ T1P_U01++ T1P_U02++ T1P_U05++ T1P_U07++
04.	Potrafi interpretować rysunki izometryczne i przedstawiać je na płaszczyźnie dwuwymiarowej - student musi opanować minimum 60% materiału.	ćwiczenia techniczne	kolokwium	K_U013+++	T1P_U01+ T1P_U02++ T1P_U05++ T1P_U07++
05.	Potrafi wykonać rzuty prostokątne modeli, wykonać ich przekroje (proste, złożone) - student musi opanować minimum 60% materiału.	wykład, ćwiczenia techniczne	kolokwium	K_W006++ K_U013+++	T1P_W03++ T1P_W04++ T1P_W06+++ InzP2_W02+++ T1P_U01++ T1P_U02++ T1P_U05++ T1P_U07++
06.	Zna podstawy rysunku i pisma technicznego - student musi opanować minimum 60% materiału.	wykład, ćwiczenia techniczne	kolokwium	K_U001++ K_U013+	T1P_U01++ T1P_U02++ T1P_U05++ T1P_U07++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem. TK		Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
1	TK01	Podstawowe elementy przestrzeni (punkt, prosta, płaszczyzna). Rzuty Monge'a. Układ odniesienia. Obraz punktu. Obraz prostej, ślady prostej, przypadki szczególne położenia prostej. Wzajemne położenie dwóch prostych. Obraz płaszczyzny, płaszczyzna w położeniach szczególnych. Elementy przynależne: przynależność punktu i prostej, przynależność prostej i płaszczyzny, właściwości prostych głównych płaszczyzny, przynależność punktu i płaszczyzny.	W01, W02, W03	MEK01 MEK02 MEK03
1	TK02	Elementy wspólne: punkt wspólny dwóch prostych, prosta wspólna dwóch płaszczyzn, punkt wspólny prostej i płaszczyzny, punkt przebicia płaszczyzny prostą i określenie widoczności prostej. Obroty i kłady. Obrót dokoła prostej rzutującej. Kład i podniesienie z kładu. Powinowactwo osiowe układów płaskich. Wyznaczanie rzeczywistych wielkości figur. Rzuty prostokątne na trzy wzajemnie prostopadłe rzutnie.	W04, W05, W06	MEK01 MEK02 MEK03 MEK04
1	TK03	Wielościány. Rzuty wielościányów. Przekroje wielościányów. Przenikanie wielościányów. Powierzchnie obrotowe (walcowe i stożkowe). Przekroje powierzchni obrotowych. Przenikanie powierzchni z wielościányami.	W07, W08, W09	MEK01 MEK02 MEK03 MEK04
1	TK04	Dokumentacja techniczna wyrobu (formaty arkuszy, tabliczki, podziałki i linie rysunkowe, pismo techniczne). Rzuty prostokątne na ściany sześciąnu. Widoki i przekroje proste przedmiotów.	W10, W11, W12	MEK01 MEK02 MEK04 MEK05 MEK06
1	TK05	Przekroje złożone przedmiotów. Wymiarowanie. Forma graficzna zapisu wymiarów. Zasady rozmieszczania wymiarów.	W13, W14	MEK01 MEK02 MEK04 MEK05 MEK06
1	TK06	Zaliczenie treści wykładowych.	W15	MEK03 MEK04 MEK05 MEK06
1	TK07	Rzuty Monge'a. Układ odniesienia. Obraz punktu. Obraz prostej, ślady prostej, określanie ćwiartek przez które przechodzi prosta. Obraz płaszczyzny, ślady płaszczyzny. Przypadki szczególne położenia prostej i płaszczyzny. Elementy przynależne: punkt i prosta, prosta i płaszczyzna, punkt i płaszczyzna. Elementy wspólne: punkt wspólny dwóch prostych, prosta wspólna dwóch płaszczyzn, punkt wspólny prostej i płaszczyzny.	C01, C02, C03	MEK01 MEK02 MEK03
1	TK08	Sprawdzian nr 1 część A: elementy proste, elementy przynależne. Elementy wspólne c.d. Kłady.	C04, C05, C06	MEK01 MEK02 MEK03
1	TK09	Sprawdzian nr 1 część B: elementy wspólne, kłady. Rzuty prostokątne na ściany sześciąnu (na podstawie rysunku aksonometrycznego). Praca kontrolna – przenikanie dwóch brył.	C07, C08	MEK01 MEK02 MEK03 MEK04
1	TK10	Przekroje proste na podstawie rysunku aksonometrycznego i/ lub rysunku w rzutach prostokątnych.	C09, C10	MEK01 MEK02 MEK04 MEK05 MEK06

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 1)	Przygotowanie do kolokwium: 4.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 10.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 15.00 godz./sem.

Ćwiczenia/Lektorat (sem. 1)	Przygotowanie do ćwiczeń: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 10.00 godz./sem.
	Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem.		Inne: 6.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 1)			
Zaliczenie (sem. 1)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Potrafi pozyskiwać informacje z literatury technicznej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również musi opanować powyżej 80% materiału.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również musi opanować powyżej 90% materiału.
Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować proces uczenia innych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również musi opanować powyżej 80% materiału.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również musi opanować powyżej 90% materiału.
Posiada wiedzę z podstaw geometrii wykreślnej - student musi opanować minimum 60% materiału.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również musi opanować powyżej 80% materiału.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również musi opanować powyżej 90% materiału.
Potrafi interpretować rysunki izometryczne i przedstawiać je na płaszczyźnie dwuwymiarowej - student musi opanować minimum 60% materiału.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również musi opanować powyżej 80% materiału.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również musi opanować powyżej 90% materiału.
Potrafi wykonać rzuty prostokątne modeli, wykonać ich przekroje (proste, złożone) - student musi opanować minimum 60% materiału.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również musi opanować powyżej 80% materiału.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również musi opanować powyżej 90% materiału.
Zna podstawy rysunku i pisma technicznego - student musi opanować minimum 60% materiału.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również musi opanować powyżej 80% materiału.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również musi opanować powyżej 90% materiału.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie treści wykładowych.
Ćwiczenia/Lektorat	Zaliczenie sprawdzianów na ocenę pozytywną. Oceniane przygotowanie do zajęć. Zaliczenie pracy kontrolnej. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ze wszystkich ocen.
Ocena końcowa	Warunkiem zaliczenia modułu jest osiągnięcie wszystkich efektów modułowych i zaliczenie wszystkich form zajęć.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Grafika inżynierska 2**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Konstrukcji Maszyn**

Kod modułu: **10066**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 2 / W10 P15 / 4 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Bogdan Kozik**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L-28, pokój 323, tel. (17) 865 16 42, bogkozik@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Przygotowanie do uczestnictwa w interdyscyplinarnych zespołach rozwiązujących problemy związane z konstrukcją.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **W module przedstawiono treści i efekty kształcenia, oraz formę i warunki zaliczenia przedmiotu.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1.	Dobrzański T.	Rysunek techniczny maszynowy	WNT., 2004
2.	Humienny Z.	Specyfikacje geometrii wyrobów GPS	WNT., 2004

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1.	Kurmaz L., Kurmaz O.:	Projektowanie węzłów i części maszyn	Politechnika Świętokrzyska., 2011
----	-----------------------	--------------------------------------	-----------------------------------

Literatura do samodzielnego studiowania

1.	Zbiór Polskich Norm	Rysunek techniczny	..
----	---------------------	--------------------	----

Literatura uzupełniająca

1.	Bajkowski J.	Podstawy zapisu konstrukcji	Oficina Wydawnicza PW, Warszawa., 2005
----	--------------	-----------------------------	--

Inne: **Kozik B. - Wykład**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja na drugi semestr studiów.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Znajomość rysunku technicznego z pierwszego semestru i szkoły średniej.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność posługiwania się przyrządami kreślarskimi.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Rozumienie potrzeby ciągłego kształcenia się.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę z zakresu geometrii wykreślnej oraz zapisu konstrukcji. Posiada umiejętność posługiwania się programem AutoCAD w zakresie 2D.	wykład, projekt	kolokwium	K_W006++ K_U001+++	T1P_W03+++ T1P_W04+ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U01++ T1P_U05++
02.	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i na ich podstawie prawidłowo tworzyć dokumentację rysunkową obiektów technicznych.	projekt/seminarium	prezentacja projektu, obserwacja wykonawstwa	K_U001+++ K_U013+++	T1P_U01++ T1P_U05++
03.	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i przyswajania aktualnych normatywów i zasad zapisu konstrukcji w celu tworzenia prawidłowej dokumentacji.	wykład, projekt/seminarium	prezentacja projektu, obserwacja wykonawstwa	K_U013+++ K_K001+++	T1P_U01++ T1P_U05++ T1P_K01+

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
2	TK01	Wiadomości wstępne. Zastosowanie programu AutoCAD do tworzenia dokumentacji technicznej. Zasady korzystania z programu.	W01	MEK01
2	TK02	Rysowanie, wymiarowanie, tolerowanie gwintów i połączeń gwintowych. Rysowanie, wymiarowanie, tolerowanie połączeń wpustowych, wielowypustowych.	W02	MEK01
2	TK03	Rysowanie, wymiarowanie, tolerowanie wałów maszynowych. Rysowanie, wymiarowanie, tolerowanie kół i przekładni pasowych i zębatych. Rysowanie, wymiarowanie, tolerowanie połączeń nitowych, spawanych, zgrzewanych, lutowanych, klejonych.	W03	MEK01
2	TK04	Rysowanie i wymiarowanie łożysk wraz z zabudową oraz uszczelnień. Rysunek złożeniowy. Schematy mechaniczne, elektryczne, hydrauliczne, pneumatyczne, ciepłne, chemiczne. Test zaliczeniowy.	W04	MEK01
2	TK05	Wykonanie przekroju złożonego (stopniowy, łamany) na podstawie rzutów prostokątnych części maszynowej. Wprowadzenie wymiarowania. Wprowadzenie tolerancji wymiarów.	L01	MEK01 MEK02 MEK03
2	TK06	Wykonanie rysunku na podstawie modelu: element z gwintem. Wprowadzenie chropowatości powierzchni. Praca kontrolna nr 1- połączenia śrubowe.	L02	MEK01 MEK02 MEK03
2	TK07	Wykonanie rysunku na podstawie modelu: tarcza/tuleja. Wprowadzenie tolerancji geometrycznych. Praca kontrolna nr 2 – rysunek złożeniowy zespołu zawierającego takie części jak: wał, łożyska, koło zębate, koło pasowe.	L03	MEK01 MEK02 MEK03
2	TK08	Wykonanie rysunku wykonawczego na podstawie modelu lub rysunku złożeniowego: wał maszynowy.	L04	MEK01 MEK02 MEK03
2	TK09	Wykonanie rysunku wykonawczego na podstawie modelu lub rysunku złożeniowego: koło zębate.	L05	MEK01 MEK02 MEK03
2	TK10	Graficzny zapis konstrukcji w programie AutoCAD. Nauka tworzenia dokumentacji płaskiej. Podstawowe elementy rysunku i jego modyfikacje. Kolokwium zaliczeniowe - wykonanie zadanego rysunku w programie AutoCAD.	L06	MEK01 MEK02 MEK03

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 2)	Przygotowanie do kolokwium: 2.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 10.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 20.00 godz./sem.
Projekt/Seminarium (sem. 2)	Przygotowanie do zajęć projektowych/seminaryjnych: 20.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem..	Wykonanie projektu/dokumentacji/raportu: 10.00 godz./sem. Inne: 15.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 2)		Udział w konsultacjach: 5.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 2)			

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada wiedzę z zakresu geometrii wykreślnej oraz zapisu konstrukcji. Posiada umiejętność posługiwania się programem AutoCAD w zakresie 2D.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również sprawnie stosuje posiadaną wiedzę do tworzenia dokumentacji technicznej. Opanował program AutoCAD w stopniu pozwalającym na wykonywanie wskazanych zadań w wyznaczonym czasie.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi właściwie dobrać tolerancje i chropowatości powierzchni w odniesieniu do żądanej technologii obróbki. Wykonuje rysunki o wysokiej estetyce. Sprawnie wykonuje zadania w programie AutoCAD w czasie krótszym niż wyznaczony.
Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i na ich podstawie prawidłowo tworzyć dokumentację rysunkową obiektów technicznych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również przyswoił sobie aktualne wymagania odnośnie tworzenia dokumentacji i stosuje je na rysunkach (aktualny zapis chropowatości, aktualne oznaczenia materiałów, itd.).	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również tworzona przez studenta dokumentacja charakteryzuje się wysoką precyzją i jakością wykonania, student interpretuje geometrię bez uproszczeń i prawidłowo nanosi oznaczenia znormalizowanych elementów geometrii przedmiotu (nakiełki, podcięcia, wielowypusty itp.)
Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i przyswajania aktualnych normatywów i zasad zapisu konstrukcji w celu tworzenia prawidłowej dokumentacji.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również poziom jego prac wzrasta widocznie na każdym kolejnych zajęciach.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również oddaje gotowe, ukończone prace rysunkowe na zajęciach (rysunki nie wymagają ukończenia w domu).

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia**Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej**

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Test zaliczeniowy obejmujący tematykę wykładów. Zaliczenie testu następuje, jeśli student otrzyma 60% całkowitej liczby punktów.
Projekt/Seminarium	Zaliczenie wszystkich prac rysunkowych na ocenę pozytywną. Zaliczenie kontrolnych prac domowych. Zaliczenie kolokwium z programu AutoCAD.
Ocena końcowa	Warunkiem wystawienia oceny końcowej jest zaliczenie wszystkich form zajęć modułowych. Ocena końcowa, wyrażona liczbowo, jest średnią ważoną. 75% stanowi średnia arytmetyczna ocen z rysunków, 25% stanowi ocena z kolokwium.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. Plocica M., Pisula J., Sobolewski B., Pacana J.	Aplikacja wspomagająca projektowanie lotniczych przekładni stożkowych z użyciem CAD	MECHANIK, z.2/CD 12., 2012
2. Budzik G., Pacana J.	Modelowanie i analiza rozkładu temperatur w komorze piekarnika z zastosowaniem CAD/CAE/MES	STAL - METALE & NOWE TECHNOLOGIE, z.11-12., 2012
3. Pacana J., Pacana A., Bednarova L., Woźny A.	Application of reverse engineering in the manufacturing process of machine parts	Production Management and Engineering Sciences., 2015
4. Pacana J., Sobolewski B.	Komputerowe metody praoprojektowania zębatych przekładni stożkowych	MECHANIK t.12., 2011
5. Miechowicz S., Śliwiński G., Fudali P., Kudasik T., Markowska O., Pacana J.	Wybrane aspekty modelowania skomplikowanych powierzchni swobodnych z użyciem 3 osiowej obrabiarkiCNC	ZESZYTY NAUKOWE POLITECHNIKI POZNAŃSKIEJ, SERIA: BUDOWA MASZYN I ZARZĄDZANIE PRODUKCJĄ, 2012

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Historia techniki**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Materiałoznawstwa**

Kod modułu: **10056**

Status modułu: **wybierany dla programu**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 1 / W30 / 4 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Paweł Rokicki**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek C, pokój 204, tel. 1124, prokicky@prz.edu.pl**

Terminy konsultacji koordynatora: **Środa 08:00-10:00**

Strona: 2

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Zapoznanie studentów z rysem historycznym rozwoju techniki w perspektywie różnych procesów technologicznych. Przedstawienie klasyfikacji materiałów, ich podstawowych właściwości oraz metod otrzymywania, w tym metali, ceramik i polimerów. Omówienie podstawowych metod przeróbki plastycznej, obróbki cieplnej, obróbki skrawaniem i metod łączenia elementów konstrukcyjnych wykorzystywanych w przemyśle.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Zdobycie wiedzy na temat różnych gatunków materiałów oraz metod otrzymywania i przeróbki w celu otrzymania gotowych elementów. Zaznajomienie się ze zmianami wprowadzonymi do technologii wytwarzania w perspektywie ostatnich kilkudziesięciu lat.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Bardzik J., Kupka M. Wala A.	Technologia metali	Wyd. Uniwersytetu Poznańskiego, Poznań., 1998
2. Gronostajski J	Obróbka plastyczna metali	Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław., 1973
3. Grzesik W.	Podstawy skrawania materiałów metalowych	WNT, Warszawa., 1998
4. Harasymowicz J., Wantuch	Obróbka gładkościowa	Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań., 1992
5. Praca Zbiorowa	Powłoki malarsko-lakiernicze; poradnik	WNT, Warszawa., 1983

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1.	Brak	..
----	------	----

Literatura do samodzielnego studiowania

1. R.E. Hummel	Understanding Materials Science: History, Properties, Applications, Second Edition	Springer., 2004
----------------	--	-----------------

Literatura uzupełniająca

1. Dobrzański L. A.	Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo	WNT, Warszawa., 2002
2. Chodkowski S	Metalurgia metali nieżelaznych	Wyd. ŚLĄSK, Katowice., 1971
3. Służalec A.	Technologie spawania	Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa., 1993

Materiały dydaktyczne: **brak**

Inne: **brak**

Strona: 3

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja studenta na I semestr studiów dziennych**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **brak**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętnie klasyfikuje technologie wytwarzania i obróbki stosowane w przemyśle.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Umiejętnie wyraża opinie na temat historycznych i współczesnych technologii.**

Strona: 4

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Znajomość historycznego zarysu rozwoju techniki, podstaw i klasyfikacji materiałów, metody otrzymywania metali i stopów metali, metod kształtowania struktury materiałów metalicznych. metod wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych oraz elementów organizacji procesu technologicznego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W009++ K_W011+ K_W013+ K_K002++ K_K003+	T1P_W08+ InzP2_W03+ T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W10+ T1P_W11+ T1P_K02+ InzP2_K01+ T1P_K05+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
1	TK01	Wprowadzenie. Zarys rozwoju techniki. Klasyfikacja materiałów.	W01	MEK01
1	TK02	Rozwój metod wytwarzania materiałów	W02, W03, W04	MEK01
1	TK03	Metody kształtowania wyrobów metalowych (przeróbka plastyczna, obróbka skrawaniem, obróbka cieplna)	W05, W06, W07, S08, W09	MEK01
1	TK04	Łączenie elementów konstrukcyjnych - metody i zasady doboru.	W10, W11, W12, W13	MEK01
1	TK05	Elementy procesu technologicznego	W13, W14	MEK01
1	TK06	Obróbka wykończeniowa	W14, W15	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 1)	Przygotowanie do kolokwium: 20.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 15.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 20.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 1)	Przygotowanie do konsultacji: 1.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 1)	Przygotowanie do zaliczenia: 10.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Znajomość historycznego zarysu rozwoju techniki, podstaw i klasyfikacji materiałów, metody otrzymywania metali i stopów metali, metod kształtowania struktury materiałów metalicznych. metod wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych oraz elementów organizacji procesu technologicznego.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi rozwinąć tematykę klasyfikacji materiałów, metod otrzymywania metali i stopów. W sposób dokładny potrafi opisać metody kształtowania struktury materiałów metalicznych oraz metody wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych. Zna dokładne elementy procesów technologicznych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi szczegółowo omówić tematykę klasyfikacji materiałów oraz metod otrzymywania metali i stopów. W sposób szczegółowy potrafi opisać metody kształtowania struktury materiałów metalicznych oraz metody wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych. Zna szczegółowe elementy procesów technologicznych.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Udział w zajęciach audytoryjnych. Zaliczenie kolokwium weryfikującego MEK01
Ocena końcowa	Udział w zajęciach z wagą 0,2 Ocena z kolokwium z wagą 0,8 weryfikującego MEK01

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	Przykładowe pytania egzaminacyjne - HISTORIA.pdf
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Język angielski 1**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **ZOD Stalowa Wola**

Kod modułu: **10072**

Status modułu: **wybierany dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 3 / C30 / 2 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **mgr Jakub Kajs**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek , pokój , tel. , kajszy@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **mgr Aneta Furman**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek , pokój , tel. , afurman@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Głównym celem kształcenia jest osiągnięcie przez studenta kompetencji językowej na poziomie B2 według wytycznych Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Na realizację modułu składa się 30 godzin dydaktycznych w semestrze. Moduł prowadzony jest w formie ćwiczeń. W trakcie ćwiczeń student ćwiczy sprawności mówieni, słuchania, czytania i pisania, a także nabywa wiedzę z zakresu gramatyki i słownictwa języka angielskiego. Celem modułu jest osiągnięcie przez studenta po 4 semestrach poziomu zaawansowania językowego B2.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Oakes S., Frances E. Speakout Upper-Intermediate - Student's Book with My English Lab (online workbook)	Pearson Longman, Essex., 2011
--	-------------------------------

Literatura uzupełniająca

1. Vince M	First Certificate Language Practice	Heinemann, Oxford., 1996
2. Murphy R.	English Grammar in Use	Cambridge University Press., 1995

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **wpis na 1. semestr studiów**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Student zna zakres słownictwa oraz struktury gramatyczne wymagane dla poziomu B1 kompetencji językowej, określone w wytycznych Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Student posiadał sprawności językowe (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) wymagane dla poziomu B1kompetencji językowej, określone w wytycznych Europejskiego Systemu Kształcenia Językow**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student potrafi pracować w parach iw grupach w celu pozyskania i przekazania informacji oraz celu osiągnięcia rozwiązania problemu.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)	K_U001++ K_U003++	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03++ T1P_U04+ T1P_U05++ T1P_U06+
02.	Słuchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadążać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.	K_U003+ K_U004+	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03++ T1P_U04++ T1P_U05+

	Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.			K_U005+ K_K001+	T1P_U06++ T1P_K01+
03.	Czytanie: Czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący prezentują określone stanowiska i poglądy. Rozumie współczesną prozę literacką.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas testów pisemnych.	K_U001+ K_U004++	T1P_U01+ T1P_U02++ T1P_U03+ T1P_U04+ T1P_U05++ T1P_U06+
04.	Interakcja: Potrafi się porozumiewać na tyle płynnie i spontanicznie, że może prowadzić dość swobodne rozmowy z rodzimymi użytkownikami języka. Potrafi brać czynny udział w dyskusjach na znane mu tematy, przedstawiając swoje zdanie i broniąc swoich poglądów.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas egzaminu ustnego.	K_U001++	T1P_U01+ T1P_U02++ T1P_U03+ T1P_U04+ T1P_U05+ T1P_U06+++
05.	Produkcja: Potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.	K_U005+	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U04++ T1P_U05+ T1P_U06++
06.	Pisanie: Potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia.	Ćwiczenia	W trakcie testów pisemnych i zadanych prac domowych.	K_U001+	T1P_U01++ T1P_U02+ T1P_U03++ T1P_U04+ T1P_U05+ T1P_U06++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
3	TK01	Mieszkanie, rodzina, współlokatorzy. Wyrażenia opisujące osobowość. Zadawanie pytań. Mówienie, słuchanie.	C01	MEK01 MEK02 MEK05
3	TK02	Wyrażenia używane w nieformalnych e-mailach. Poprawianie błędów. Pisanie: e-mail do przyjaciela.	C02	MEK01 MEK06
3	TK03	Uczucia i wydarzenia, które je powodują. Przymiotniki, których nie można stopniować. Słowotwórstwo: rzeczowniki. Test osobowości. Czytanie, mówienie, słuchanie. Gramatyka: Present Perfect	C03	MEK02 MEK03
3	TK04	Ogłoszenia i reklamy. Grzeczne pytania i odpowiadanie na nie. Czytanie, słuchanie, mówienie.	C04	MEK02 MEK04
3	TK05	Opis wydarzeń pierwszego dnia (np. w pracy). Ćwiczenie mówienia. Pisanie: streszczenie	C05	MEK03 MEK05 MEK06
3	TK06	Problemy społeczne. Rzeczowniki i czasowniki o tej samej formie. Gramatyka: Present Perfect.	C06	MEK01 MEK03
3	TK07	Zapobieganie przestępczości, proponowanie i omawianie rozwiązań. Gramatyka: strona bierna.	C07	MEK01 MEK04
3	TK08	Wyrażenia stylu formalnego. Pisanie listu formalnego (reklamacja)	C09	MEK01 MEK06
3	TK09	Wycinki prasowe. Wyrażanie opinii. Przymiotniki wyrażające opinię. Czytanie i mówienie.	C10	MEK02 MEK03 MEK05
3	TK10	Szczęście a pieniądze. Ankieta dotycząca szczęścia. Czytanie i mówienie. Pisanie: wypowiedź na stronie internetowej	C11	MEK01 MEK03 MEK05 MEK06
3	TK11	Gry. Wyrażenia opisujące zachowanie Zwyczaj z przeszłości. Zachowanie, które nas denerwuje. Gramatyka: would/used to. Mówienie.	C12	MEK01 MEK03
3	TK12	Czynności czasu wolnego. Nauka słownictwa. Mówienie Pisanie: Rozprawka.	C13	MEK04 MEK05 MEK06
3	TK13	Miejsca, do których wyjeżdża się na wakacje. Wyrażanie przyszłości. Wakacje (transport, zakwaterowanie, rozrywki). Rzeczowniki niepoliczalne i policzalne.	C15	MEK01 MEK04 MEK05

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 3)	Przygotowanie do ćwiczeń: 4.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 6.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 3)			
Zaliczenie (sem. 3)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również dobrze opanował i stosuje w komunikacji zagadnienia gramatyczne określone w rozkładzie materiału; dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji zagadnienia gramatyczne określone w rozkładzie materiału; bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji bogaty zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału;
	nie tylko osiągnął		nie tylko osiągnął	

<p>Sluchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadążać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany. Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.</p>	<p>poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zrozumieć dużą część informacji szczegółowych zawartych w materiale dźwiękowym w standardowej odmianie języka, pod warunkiem że temat jest mu w miarę znany.</p>	<p>poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zrozumieć większą część informacji szczegółowych zawartych w materiale dźwiękowym w standardowej odmianie języka, pod warunkiem że temat jest mu w miarę znany.</p>
<p>Czytanie: Czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący prezentują określone stanowiska i poglądy. Rozumie współczesną prozę literacką.</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zrozumieć dużą część informacji szczegółowych zawartych w tekście.</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zrozumieć większą część informacji szczegółowych zawartych w tekście.</p>
<p>Interakcja: Potrafi się porozumiewać na tyle płynnie i spontanicznie, że może prowadzić dość swobodne rozmowy z rodzinnymi użytkownikami języka. Potrafi brać czynny udział w dyskusjach na znane mu tematy, przedstawiając swoje zdanie i broniąc swoich poglądów.</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału.</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału;</p>
<p>Produkcja: Potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań.</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału; w większości przypadków potrafi rozróżnić i na ogół poprawnie dostosować struktury leksykalno-gramatyczne do rejestru wypowiedzi (formalny / neutralny / nieformalny / kolokwialny).</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału; rozróżnia i poprawnie dostosowuje struktury leksykalno-gramatyczne do rejestru wypowiedzi (formalny / neutralny / nieformalny / kolokwialny).</p>
<p>Pisanie: Potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia.</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również teksty pisane przez studenta są w dużym stopniu poprawne gramatycznie i zawierają dosyć szeroki zasób słownictwa określonego w rozkładzie materiału.</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również teksty pisane przez studenta są poprawne gramatycznie i zawierają szeroki zasób słownictwa z zakresu określonego w rozkładzie materiału.</p>

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Ćwiczenia/Lektorat	
Ocena końcowa	Zaliczenie na podstawie dwóch testów pisemnych (wymagana co najmniej 60% poprawność) oraz aktywności na zajęciach.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Język angielski 2**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej moduł: **ZOD Stalowa Wola**

Kod modułu: **10073**

Status modułu: **wyberany dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 4 / C30 / 2 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **mgr Jakub Kajs**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek , pokój , tel. , kajs@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **mgr Aneta Furman**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek , pokój , tel. , afurman@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Głównym celem kształcenia jest osiągnięcie przez studenta kompetencji językowej na poziomie B2 według wytycznych Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Na realizację modułu składa się 30 godzin dydaktycznych w semestrze. Moduł prowadzony jest w formie ćwiczeń. W trakcie ćwiczeń student ćwiczy sprawności mówieni, słuchania, czytania i pisanie, a także nabywa wiedzę z zakresu gramatyki i słownictwa języka angielskiego. Celem modułu jest osiągnięcie przez studenta po 4 semestrach poziomu zaawansowania językowego B2.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Oakes S., Frances E. Speakout Upper-Intermediate - Student's Book with My English Lab (online workbook)	Pearson Longman, Essex., 2011
--	-------------------------------

Literatura uzupełniająca

1. Vince M	First Certificate Language Practice	Heinemann, Oxford., 1996
2. Murphy R.	English Grammar in Use	Cambridge University Press., 1995

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **wpis na 1. semestr studiów**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Student zna zakres słownictwa oraz struktury gramatyczne wymagane dla poziomu B1 kompetencji językowej, określone w wytycznych Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Student posiadał sprawności językowe (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) wymagane dla poziomu B1kompetencji językowej, określone w wytycznych Europejskiego Systemu Kształcenia Językow**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student potrafi pracować w parach iw grupach w celu pozyskania i przekazania informacji oraz celu osiągnięcia rozwiązania problemu.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by sformułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)	K_U001++ K_U003++ K_K001++	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03++ T1P_U04+ T1P_U05+ T1P_U06++ T1P_K01+
02.	Słuchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadążać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.	K_U001+ K_U005+	T1P_U01++ T1P_U02++ T1P_U03+ T1P_U04++

	Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.				T1P_U05+ T1P_U06++
03.	Czytanie: Czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący prezentują określone stanowiska i poglądy. Rozumie współczesną prozę literacką.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas testów pisemnych.	K_U001+ K_U004+	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03++ T1P_U04++ T1P_U05+ T1P_U06++
04.	Interakcja: Potrafi się porozumiewać na tyle płynnie i spontanicznie, że może prowadzić dość swobodne rozmowy z rodzimymi użytkownikami języka. Potrafi brać czynny udział w dyskusjach na znane mu tematy, przedstawiając swoje zdanie i broniąc swoich poglądów.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas egzaminu ustnego.	K_U001+ K_K001+	T1P_U01+ T1P_U02++ T1P_U03+ T1P_U04++ T1P_U05+ T1P_U06++ T1P_K01+++
05.	Produkcja: Potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.	K_U001+ K_U004++	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03+++ T1P_U04+ T1P_U05++ T1P_U06++
06.	Pisanie: Potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia.	Ćwiczenia	W trakcie testów pisemnych i zadanych prac domowych.	K_U001+ K_U005+	T1P_U01+ T1P_U02++ T1P_U03+ T1P_U04+++ T1P_U05+ T1P_U06++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
4	TK01	Quizy i konkursy. Opisywanie reguł, zasad działania. Uzyskiwanie informacji. Czasowniki.	C01	MEK01 MEK02 MEK05
4	TK02	Niezwykłe doświadczenia Udzielanie rekomendacji Pisanie: wypowiedź na forum internetowym	C02	MEK01 MEK06
4	TK03	Opowiadania. Powiedzenia. Relacjonowanie wydarzeń z przeszłości, anegdoty. Gramatyka: czasy przeszłe.	C03	MEK02 MEK03
4	TK04	Opowiadanie. Opisywanie doświadczeń i wydarzeń z przeszłości.	C04	MEK02 MEK04
4	TK05	Życzenia i skargi. Czasowniki złożone. Gramatyka: wish/if only.	C05	MEK03 MEK05 MEK06
4	TK06	Czytelnictwo. Książki, których nie czytaliśmy. To, co lubimy i czego nie lubimy. Streszczenie książek. Ulubione książki	C06	MEK01 MEK03
4	TK07	Ulubiona scena z filmu. Pisanie: opis ulubionej sceny	C07	MEK01 MEK04
4	TK08	Najgorsze wynalazki ludzkości. Rowery. Zmiana (change). Rzeczowniki złożone. Gramatyka: articles.	C09	MEK01 MEK06
4	TK09	Wpływ reklam na nasze zachowanie. Zasady tworzenia reklam. Gramatyka: zdania warunkowe.	C10	MEK02 MEK03 MEK05
4	TK10	Reklamy i marketing. Pisanie: Raport, porównywanie.	C11	MEK01 MEK03 MEK05 MEK06
4	TK11	Burza mózgów. Przymiotniki. Sugerowanie, proponowanie. Podchodzenie do pomysłów z rezerwą.	C12	MEK01 MEK03
4	TK12	Geniusze. Prezentacja nowego produktu. Pisanie: ulotka z opisem produktu.	C13	MEK04 MEK05 MEK06
4	TK13	Wyrażenia ze słowem age. Ludzie w różnym wieku i ich zachowanie. Słowotwórstwo – tworzenie rzeczowników. Gramatyka: czasowniki modalne.	C15	MEK01 MEK04 MEK05

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 4)	Przygotowanie do ćwiczeń: 4.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 6.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 4)			
Zaliczenie (sem. 4)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również dobrze opanował i stosuje w komunikacji zagadnienia gramatyczne określone w rozkładzie materiału;dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji zagadnienia gramatyczne określone w rozkładzie materiału; bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji bogaty zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału;
Słuchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadążać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zrozumieć dużą część informacji szczegółowych zawartych w	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zrozumieć większą część informacji szczegółowych zawartych w	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zrozumieć większą część informacji szczegółowych zawartych w

Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.	ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	materiale dźwiękowym w standardowej odmianie języka, pod warunkiem że temat jest mu w miarę znany.	ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	materiale dźwiękowym w standardowej odmianie języka, pod warunkiem że temat jest mu w miarę znany.
Czytanie: Czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący prezentują określone stanowiska i poglądy. Rozumie współczesną prozę literacką.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zrozumieć dużą część informacji szczegółowych zawartych w tekście.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zrozumieć większą część informacji szczegółowych zawartych w tekście.
Interakcja: Potrafi się porozumiewać na tyle płynnie i spontanicznie, że może prowadzić dość swobodne rozmowy z rodzimymi użytkownikami języka. Potrafi brać czynny udział w dyskusjach na znane mu tematy, przedstawiając swoje zdanie i broniąc swoich poglądów.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału;
Produkcja: Potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału; w większości przypadków potrafi rozróżnić i na ogół poprawnie dostosować strukturę leksykalno-gramatyczne do rejestru wypowiedzi (formalny / neutralny / nieformalny / kolokwialny).	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału; rozróżnia i poprawnie dostosowuje strukturę leksykalno-gramatyczne do rejestru wypowiedzi (formalny / neutralny / nieformalny / kolokwialny).
Pisanie: Potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również teksty pisane przez studenta są w dużym stopniu poprawne gramatycznie i zawierają dosyć szeroki zasób słownictwa określonego w rozkładzie materiału.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również teksty pisane przez studenta są poprawne gramatycznie i zawierają szeroki zasób słownictwa z zakresu określonego w rozkładzie materiału.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Ćwiczenia/Lektorat	
Ocena końcowa	Zaliczenie na podstawie dwóch testów pisemnych, (wymagana co najmniej 60% poprawność) oraz aktywności na zajęciach. Egzamin końcowy składający się z części pisemnej i ustnej, zaliczony z 60% poprawnością.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Język angielski 3**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **ZOD Stalowa Wola**

Kod modułu: **10088**

Status modułu: **wyberany dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 5 / C30 / 2 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **mgr Jakub Kajs**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek , pokój , tel. , kajszy@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **mgr Aneta Furman**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek , pokój , tel. , afurman@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Głównym celem kształcenia jest osiągnięcie przez studenta kompetencji językowej na poziomie B2 według wytycznych Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Na realizację modułu składa się 30 godzin dydaktycznych w semestrze. Moduł prowadzony jest w formie ćwiczeń. W trakcie ćwiczeń student ćwiczy sprawności mówieni, słuchania, czytania i pisanie, a także nabywa wiedzę z zakresu gramatyki i słownictwa języka angielskiego. Celem modułu jest osiągnięcie przez studenta po 4 semestrach poziomu zaawansowania językowego B2.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Oakes S., Frances E.	Speakout Upper-Intermediate - Student's Book with My English Lab (online workbook)	Pearson Longman, Essex., 2011
-------------------------	--	-------------------------------

Literatura uzupełniająca

1. Vince M	First Certificate Language Practice	Heinemann, Oxford., 1996
2. Murphy R.	English Grammar in Use	Cambridge University Press., 1995

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **wpis na 1. semestr studiów**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Student zna zakres słownictwa oraz struktury gramatyczne wymagane dla poziomu B1 kompetencji językowej, określone w wytycznych Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Student posiadał sprawności językowe (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) wymagane dla poziomu B1kompetencji językowej, określone w wytycznych Europejskiego Systemu Kształcenia Językow**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student potrafi pracować w parach iw grupach w celu pozyskania i przekazania informacji oraz celu osiągnięcia rozwiązania problemu.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)	K_U001++ K_U003++ K_K001++	T1P_U01+ T1P_U02++ T1P_U03++ T1P_U04+ T1P_U05++ T1P_U06++ T1P_K01+
02.	Słuchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadażać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.	K_U001+ K_U004+	T1P_U01+ T1P_U02++ T1P_U03+ T1P_U04+

	Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.				T1P_U05+ T1P_U06+
03.	Czytanie: Czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący prezentują określone stanowiska i poglądy. Rozumie współczesną prozę literacką.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas testów pisemnych.	K_U001+ K_U005+	T1P_U01++ T1P_U02++ T1P_U03++ T1P_U04+ T1P_U05+ T1P_U06+
04.	Interakcja: Potrafi się porozumiewać na tyle płynnie i spontanicznie, że może prowadzić dość swobodne rozmowy z rodzimymi użytkownikami języka. Potrafi brać czynny udział w dyskusjach na znane mu tematy, przedstawiając swoje zdanie i broniąc swoich poglądów.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas egzaminu ustnego.	K_U001+ K_U003+	T1P_U01+ T1P_U02++ T1P_U03+ T1P_U04+ T1P_U05+ T1P_U06+
05.	Produkcja: Potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.	K_U001+ K_U004+	T1P_U01+ T1P_U02++ T1P_U03+ T1P_U04+ T1P_U05+ T1P_U06+
06.	Pisanie: Potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia.	Ćwiczenia	W trakcie testów pisemnych i zadanych prac domowych.	K_U001++ K_U005+	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03++ T1P_U04+ T1P_U05++ T1P_U06+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
5	TK01	Plany na przyszłość. Optymizm i pesymizm. Gramatyka: czasy przyszłe (Future Perfect, Future Continuous)	C01	MEK01 MEK02 MEK05
5	TK02	List do samego siebie. Zdania wyrażające cel.	C02	MEK01 MEK06
5	TK03	Kolokacje. Przekonywanie. Prośba o wyjaśnienie.	C03	MEK02 MEK03
5	TK04	Kolokacje. Długość życia. Dyskusja klasowa. Pisanie: wypowiedź na forum internetowym.	C04	MEK02 MEK04
5	TK05	Telewizja. Rodzaje programów telewizyjnych. Interesujące fakty dotyczące telewizji. Czasowniki złożone.	C05	MEK03 MEK05 MEK06
5	TK06	Wydarzenia prawdziwe i zmyślone. Kwestionariusz. Gramatyka: mowa zależna	C06	MEK01 MEK03
5	TK07	Rozprawka wyrażająca opinię	C07	MEK01 MEK04
5	TK08	Prasa. Gazety typu tabloid i broadsheet. Emfaza. Zgadywanie, wyrażanie przypuszczeń.	C09	MEK01 MEK06
5	TK09	Błędy w prasie i telewizji. Opis wydarzenia lub informacji. Pisanie: artykuł z opisem wydarzenia.	C10	MEK02 MEK03 MEK05
5	TK10	Trudne sytuacje – artykuły prasowe. Kolokacje. Decyzje, które było trudno podjąć. Gramatyka: zdania warunkowe.	C11	MEK01 MEK03 MEK05 MEK06
5	TK11	Uczucia. Zegar biologiczny. Kwestionariusz: Are you a lark or owl? Podejścia do czasu. Gramatyka: forma -ing i bezokoliczniki.	C12	MEK01 MEK03
5	TK12	Idiomy dotyczące czasu. Styl nieformalny. Pisanie: artykuł w stylu nieformalnym.	C13	MEK04 MEK05 MEK06
5	TK13	Zachowanie – przymiotniki. Porady dt. zachowania w delikatnych sytuacjach. Rozwiązywanie niezręcznych sytuacji.	C15	MEK01 MEK04 MEK05

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 5)	Przygotowanie do ćwiczeń: 4.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 6.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 5)			
Zaliczenie (sem. 5)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również dobrze opanował i stosuje w komunikacji zagadnienia gramatyczne określone w rozkładzie materiału; dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji zagadnienia gramatyczne określone w rozkładzie materiału; bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji bogaty zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału;
Słuchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadążać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zrozumieć dużą część informacji szczegółowych zawartych w	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zrozumieć większą część informacji szczegółowych zawartych w	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zrozumieć większą część informacji szczegółowych zawartych w

Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.	ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	materiale dźwiękowym w standardowej odmianie języka, pod warunkiem że temat jest mu w miarę znany.	ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	materiale dźwiękowym w standardowej odmianie języka, pod warunkiem że temat jest mu w miarę znany.
Czytanie: Czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący prezentują określone stanowiska i poglądy. Rozumie współczesną prozę literacką.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zrozumieć dużą część informacji szczegółowych zawartych w tekście.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zrozumieć większą część informacji szczegółowych zawartych w tekście.
Interakcja: Potrafi się porozumiewać na tyle płynnie i spontanicznie, że może prowadzić dość swobodne rozmowy z rodzimymi użytkownikami języka. Potrafi brać czynny udział w dyskusjach na znane mu tematy, przedstawiając swoje zdanie i broniąc swoich poglądów.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału;
Produkcja: Potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy związane z jego zainteresowaniami. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału; w większości przypadków potrafi rozróżnić i na ogół poprawnie dostosować strukturę leksykalno-gramatyczne do rejestru wypowiedzi (formalny / neutralny / nieformalny / kolokwialny).	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału; rozróżnia i poprawnie dostosowuje strukturę leksykalno-gramatyczne do rejestru wypowiedzi (formalny / neutralny / nieformalny / kolokwialny).
Pisanie: Potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również teksty pisane przez studenta są w dużym stopniu poprawne gramatycznie i zawierają dosyć szeroki zasób słownictwa określonego w rozkładzie materiału.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również teksty pisane przez studenta są poprawne gramatycznie i zawierają szeroki zasób słownictwa z zakresu określonego w rozkładzie materiału.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Ćwiczenia/Lektorat	
Ocena końcowa	Zaliczenie na podstawie dwóch testów pisemnych, ćwiczeń wykonywanych na platformie e-learningowej (wymagana co najmniej 60% poprawność) oraz aktywności na zajęciach. Egzamin końcowy składający się z części pisemnej i ustnej, zaliczony z 60% poprawnością.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Język angielski 4**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **ZOD Stalowa Wola**

Kod modułu: **10089**

Status modułu: **wybierany dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / C30 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **mgr Jakub Kajs**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek , pokój , tel. , kajs@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **mgr Aneta Furman**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek , pokój , tel. , afurman@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Głównym celem kształcenia jest osiągnięcie przez studenta kompetencji językowej na poziomie B2 według wytycznych Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Na realizację modułu składa się 30 godzin dydaktycznych w semestrze. Moduł prowadzony jest w formie ćwiczeń. W trakcie ćwiczeń student ćwiczy sprawności mówieni, słuchania, czytania i pisania, a także nabywa wiedzę z zakresu gramatyki i słownictwa języka angielskiego. Celem modułu jest osiągnięcie przez studenta po 4 semestrach poziomu zaawansowania językowego B2.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Oakes S., Frances E.	Speakout Upper-Intermediate - Student's Book with My English Lab (online workbook)	Pearson Longman, Essex., 2011
-------------------------	--	-------------------------------

Literatura uzupełniająca

1. Vince M	First Certificate Language Practice	Heinemann, Oxford., 1996
2. Murphy R.	English Grammar in Use	Cambridge University Press., 1995

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **wpis na 1. semestr studiów**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Student zna zakres słownictwa oraz struktury gramatyczne wymagane dla poziomu B1 kompetencji językowej, określone w wytycznych Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Student posiadał sprawności językowe (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) wymagane dla poziomu B1kompetencji językowej, określone w wytycznych Europejskiego Systemu Kształcenia Językow**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student potrafi pracować w parach iw grupach w celu pozyskania i przekazania informacji oraz celu osiągnięcia rozwiązania problemu.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)	K_U001++ K_U003++ K_K001++	T1P_U01+ T1P_U02++ T1P_U03++ T1P_U04+ T1P_U05+ T1P_U06++ T1P_K01+
02.	Słuchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadążać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.	K_U001+ K_U004+	T1P_U01+ T1P_U02++ T1P_U03+ T1P_U04++

	Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.				T1P_U05+ T1P_U06+
03.	Czytanie: Czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący prezentują określone stanowiska i poglądy. Rozumie współczesną prozę literacką.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas testów pisemnych.	K_U001+ K_U005+	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03++ T1P_U04+ T1P_U05++ T1P_U06+
04.	Interakcja: Potrafi się porozumiewać na tyle płynnie i spontanicznie, że może prowadzić dość swobodne rozmowy z rodzimymi użytkownikami języka. Potrafi brać czynny udział w dyskusjach na znane mu tematy, przedstawiając swoje zdanie i broniąc swoich poglądów.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas egzaminu ustnego.	K_U001+ K_U004+	T1P_U01+ T1P_U02++ T1P_U03+ T1P_U04+ T1P_U05++ T1P_U06+
05.	Produkcja: Potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.	K_U001+ K_U003+	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03++ T1P_U04+ T1P_U05++ T1P_U06+
06.	Pisanie: Potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy związane z zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia.	Ćwiczenia	W trakcie testów pisemnych i zadanych prac domowych.	K_U001+ K_K001++	T1P_U01+ T1P_U02++ T1P_U03+ T1P_U04++ T1P_U05+ T1P_U06++ T1P_K01+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
6	TK01	Rytuály i zachowania typowe dla różnych kultur. Pisanie: opis „rodzinnego rytuału”.	C01	MEK01 MEK02 MEK05
6	TK02	Program telewizyjny o mowie ciała.	C02	MEK01 MEK06
6	TK03	Pamięć – co i jak pamiętamy. Przystępstwa i przestępcy. Nasze zachowanie wobec przestępstw. Gramatyka: ing form i bezokoliczniki z czasownikami typu remember i stop.	C03	MEK02 MEK03
6	TK04	Synonimy. Czasowniki, które występują z przymkami. Przystępstwa. Gramatyka: czasowniki modalne.	C04	MEK02 MEK04
6	TK05	Jak być bezpiecznym na wakacjach?. Unikanie powtórzeń. Pisanie: ulotkami z poradami.	C05	MEK03 MEK05 MEK06
6	TK06	Przystępstwa. Zgłaszanie przestępstw. Problemy. Parafrazowanie swoich wypowiedzi.	C06	MEK01 MEK03
6	TK07	Zwykli ludzie w niezwykłych sytuacjach. Przedmioty niezbędne na tratwie ratunkowej. Pisanie: opis niebezpiecznej przygody	C07	MEK01 MEK04
6	TK08	Język specjalistyczny: Terminologia i symbole matematyczne. Podstawowe operacje matematyczne.	C09	MEK01 MEK06
6	TK09	Język specjalistyczny: Ułamki, pierwiastki, potęgi, logarytmy	C10	MEK02 MEK03 MEK05
6	TK10	Powtórzenie materiału do egzaminu pisemnego.	C11	MEK01 MEK03 MEK05 MEK06
6	TK11	Powtórzenie materiału do egzaminu pisemnego.	C12	MEK01 MEK03
6	TK12	Ćwiczenie mówienia - przygotowanie do egzaminu ustnego.	C13	MEK04 MEK05 MEK06
6	TK13	Ćwiczenie mówienia - przygotowanie do egzaminu ustnego.	C15	MEK01 MEK04 MEK05

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 6)	Przygotowanie do ćwiczeń: 4.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 6.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 15.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 6)			
Egzamin (sem. 6)	Przygotowanie do egzaminu: 20.00 godz./sem.		

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również dobrze opanował i stosuje w komunikacji zagadnienia gramatyczne określone w rozkładzie materiału; dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji zagadnienia gramatyczne określone w rozkładzie materiału; bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji bogaty zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału;

<p>Sluchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadążać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany. Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zrozumieć dużą część informacji szczegółowych zawartych w materiale dźwiękowym w standardowej odmianie języka, pod warunkiem że temat jest mu w miarę znany.</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zrozumieć większą część informacji szczegółowych zawartych w materiale dźwiękowym w standardowej odmianie języka, pod warunkiem że temat jest mu w miarę znany.</p>
<p>Czytanie: Czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący prezentują określone stanowiska i poglądy. Rozumie współczesną prozę literacką.</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zrozumieć dużą część informacji szczegółowych zawartych w tekście.</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zrozumieć większą część informacji szczegółowych zawartych w tekście.</p>
<p>Interakcja: Potrafi się porozumiewać na tyle płynnie i spontanicznie, że może prowadzić dość swobodne rozmowy z rodzimymi użytkownikami języka. Potrafi brać czynny udział w dyskusjach na znane mu tematy, przedstawiając swoje zdanie i broniąc swoich poglądów.</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału.</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału;</p>
<p>Produkcja: Potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań.</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału; w większości przypadków potrafi rozróżnić i na ogół poprawnie dostosować strukturę leksykalno-gramatyczne do rejestru wypowiedzi (formalny / neutralny / nieformalny / kolokwialny).</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również bardzo dobrze opanował i swobodnie stosuje w komunikacji szeroki zasób słownictwa oraz funkcji komunikacyjnych, obejmujący tematykę określoną w rozkładzie materiału; rozróżnia i poprawnie dostosowuje strukturę leksykalno-gramatyczne do rejestru wypowiedzi (formalny / neutralny / nieformalny / kolokwialny).</p>
<p>Pisanie: Potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia.</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również teksty pisane przez studenta są w dużym stopniu poprawne gramatycznie i zawierają dosyć szeroki zasób słownictwa określonego w rozkładzie materiału.</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5</p>	<p>nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również teksty pisane przez studenta są poprawne gramatycznie i zawierają szeroki zasób słownictwa z zakresu określonego w rozkładzie materiału.</p>

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Ćwiczenia/Lektorat	
Ocena końcowa	Zaliczenie na podstawie dwóch testów pisemnych, ćwiczeń wykonywanych na platformie e-learningowej (wymagana co najmniej 60% poprawność) oraz aktywności na zajęciach. Egzamin końcowy składający się z części pisemnej i ustnej, zaliczony z 60% poprawnością.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Krystalizacja metali i stopów**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **10112**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 2 I - Inżynieria technologii specjalnych**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W15 L15 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **prof. dr hab. inż. Antoni Orłowicz**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 59, tel. 17 8651409, aworlow@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr inż. Zenon Opiekun**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek E, pokój 62, tel. 17 8652456, zopiekun@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Student posiada wiadomości z zakresu badań nieniszczących stosowanych w kontroli procesów produkcyjnych i podczas eksploatacji maszyn i urządzeń**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera zagadnienia dotyczące krystalizacji metali i stopów.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.	Techniki wytwarzania	Wydawnictwo Politechnika Rzeszowska, wydanie II., 2015
2. Fraś E.	Krystalizacja metali	Wyd. Naukowo - Techniczne, Warszawa., 2003
3. Dobrzański L.	Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo	Wyd. Naukowo - Techniczne, Gliwice - Warszawa., 2002

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.	Techniki wytwarzania	Skrypt Politechniki Rzeszowskiej., 2015
---	----------------------	---

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Fraś E.	Krystalizacja metali	Wyd. Naukowo - Techniczne, Warszawa., 2003
------------	----------------------	--

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 6**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowe wiadomości z zakresu metaloznawstwa. Znajomość technik wytwarzania (odlewnictwo i spawalnictwo).**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność korzystania z literatury technicznej, umiejętność pracy zespołowej.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę ciągłego samokształcenia i doksztalcenia.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę z przebiegu procesów krystalizacji metali i stopów (żeliwa, staliwa, stopów metali nieżelaznych) stosowanych w procesach wytwarzania odlewów.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	K_W005+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U09+ InzP2_U02+

Treści kształcenia dla modułu

Realizowane

Sem. TK	Treści kształcenia		na	MEK
6	TK01	Zagadnienia ogólne. Pojęcie równowagi. Siła pędna i równowagowa temperatura krystalizacji. Energia swobodna faz.	W1	MEK01
6	TK02	Wykresy fazowe.	W2	MEK01
6	TK03	Zarodkowanie kryształów.	W3	MEK01
6	TK04	Wzrost kryształów jako proces atomowy.	W4	MEK01
6	TK05	Segregacja składnika, normalna krystalizacja stopów, topienie strefowe, krystalizacja z konwekcyjnym i bezkonwekcyjnym mieszaniami kąpieli.	W5	MEK01
6	TK06	Topienie strefowe. Krystalizacja i klasyfikacja eutektyk.	W6-7	MEK01
6	TK07	Krystalizacja komórkowa, dendrytyczna, perytektyczna. Szybka krystalizacja.	W8-9	MEK01
6	TK08	Kształtowanie pierwotnej struktury odlewów.	W10	MEK01
6	TK09	Badanie punktów przelomowych krzepnięcia stopów, krzywych chłodzenia.	L1	MEK01
6	TK10	Wpływ oddziaływania ochładzalników na głębokość zabielenia odlewów żeliwnych.	L2	MEK01
6	TK11	Próba leżności stopów odlewniczych.	L3	MEK01
6	TK12	Badania metalograficzne eutektyk.	L4	MEK01
6	TK13	Badania twardości odlewów.	L5	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 6)	Przygotowanie do laboratorium: 3.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 5.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 6)	Przygotowanie do konsultacji: 1.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 4.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 6)	Przygotowanie do zaliczenia: 5.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 1.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Posiada wiedzę z przebiegu procesów krystalizacji metali i stopów (żeliwa, staliwa, stopów metali nieżelaznych) stosowanych w procesach wytwarzania odlewów.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie pisemne.
Laboratorium	Zaliczenie na ocenę, ocena za poprawne wykonanie ćwiczenia, pozytywnie zaliczona sprawozdanie z każdego tematu ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium w 1 semestrze.
Ocena końcowa	Ocena końcowa 100% oceny z kolokwium.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Maszyny technologiczne**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Techniki Wytwarzania i Automatykacji**

Kod modułu: **9826**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W30 L15 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **dr hab. inż. Jan Burek**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek C, pokój 108, tel. 865-14-99, jburek@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **prof. dr hab. inż. Ihor Hurey**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek C, pokój 104, tel. 8651207, ihurey@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Zapoznanie studentów z rodzajami, przeznaczeniem, rozwiązaniami konstrukcyjnymi, możliwościami technologicznymi i eksploatacją maszyn technologicznych w zakresie obróbki ubytkowej.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obowiązkowy dla kierunku mechanika i budowa maszyn**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1.	J. Burek	Maszyny technologiczne	Politechnika Rzeszowska., 1999
2.	J. Burek	Podstawy napędu i sterowania maszyn	Politechnika Rzeszowska., 1999

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1.	J. Burek	Maszyny technologiczne - Laboratorium	Politechnika Rzeszowska., 2015
----	----------	---------------------------------------	--------------------------------

Literatura uzupełniająca

1.	J. Honczarenko	Obrabiarki sterowane numerycznie	WNT Warszawa., 2009
----	----------------	----------------------------------	---------------------

Materiały dydaktyczne: **Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych na stronie www.Katedry**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student musi być zarejestrowany na semestr 6**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Znajomość podstawowych elementów części maszyn, układów napędowych i sterowania.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność posługiwania się zastosowaniem narzędzi skrawających**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada podstawową wiedzę w zakresie grup, rodzajów, budowy i przeznaczenia maszyn konwencjonalnych	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W010+ K_W014+	T1P_W03+ T1P_W04+
02.	Posiada podstawową wiedzę w zakresie grup, rodzajów, budowy i przeznaczenia maszyn do obróbki kół zębatych	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W013+ K_W014+	T1P_W03+ T1P_W04+
03.	Posiada podstawową wiedzę w zakresie grup, rodzajów, budowy i przeznaczenia maszyn	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W014+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_U01+ T1P_U05+ T1P_U08+

	sterowanych numerycznie			K_U014+	InzP2_U01+ T1P_U13+ InzP2_U05+ T1P_U14+ InzP2_U06+
04.	Potrafi dobrać parametry obróbkowe i przygotować proces technologiczny dla maszyn konwencjonalnych	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, zaliczenie cz. pisemna	K_U014+ K_U015+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_U01+ T1P_U05+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U13+ InzP2_U05+ T1P_U14+ InzP2_U06+
05.	Potrafi dobrać parametry obróbkowe i przygotować proces technologiczny dla maszyn do kół zębatych	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, zaliczenie cz. pisemna	K_W014+	T1P_W03+ T1P_W04+
06.	Potrafi dobrać parametry obróbkowe i przygotować proces technologiczny dla maszyn sterowanych numerycznie	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, zaliczenie cz. pisemna	K_W014+ K_K001+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_U01+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
6	TK01	Definicja i rodzaje maszyn, Wielkości charakterystyczne maszyn, Przepływ informacji, energii i materiałów w maszynie, Cechy techniczno-użytkowe maszyny.	W01	MEK01
6	TK02	Układ funkcjonalny maszyny Układ roboczy maszyny, Kształtowanie powierzchni, Ruchy w maszynie, Podział ruchów, Ruchy kształtowania, Ruchy podziałowe, Ruchy nastawcze, Ruchy skrawania, Układ kształtowania maszyny, Układ konstrukcyjny maszyny, Podstawowe zespoły maszyny, Zespoły zabezpieczające i ochronne maszyny, Układ kinematyczny maszyny.	W02	MEK01
6	TK03	Przeznaczenie, cechy charakterystyczne i podział obrabiarek. Tokarki: Przeznaczenie i podział tokarek, Tokarki kłowe, Tokarki uchwytywowe, Tokarki tarczowe, Tokarki karuzelowe, Tokarki rewolwerowe, Automaty tokarskie.	W03, W04	MEK01
6	TK04	Przeznaczenie i podział wiertarek, Wiertarki stołowe, Wiertarki słupowe, Wiertarki stojakowe, Wiertarki promieniowe, Wiertarki rewolwerowe, Wiertarki wielowrzecionowe, Gwinciarzki.	W05	MEK01
6	TK05	Wytaczarki i wytaczarko-frezarki: Wytaczarki, Wytaczarko-frezarki. Frezarki: Przeznaczenie i podział frezarek, Frezarki wspornikowe, Frezarki bezwspornikowe, Frezarki wzdłużne, Frezarki kopiarki.	W06	MEK01
6	TK06	Przecinarki: Cechy charakterystyczne, Przecinarki ramowe, Przecinarki taśmowe, Przecinarki tarczowe.	W07	MEK01
6	TK07	Strugarki i dłutownice: Przeznaczenie i cechy charakterystyczne strugarek, Strugarki poprzeczne, Strugarki wzdłużne, Dłutownice. Przecięgarki: Cechy charakterystyczne, Odmiany przecięgarek.	W08	MEK01
6	TK08	Szlifierki: Charakterystyka i rodzaje szlifierek, Szlifierki do wałków kłowe, Szlifierki do wałków bezkłowe, Szlifierki do otworów, Szlifierki do płaszczyzn, Szlifierki ostrzarki, Obrabiarki do osekowania i docierania.	W09	MEK01
6	TK09	Obrabiarki erozyjne: Charakterystyka obróbki erozyjnej, Obrabiarki elektroerozyjne, Obrabiarki elektrochemiczne, Obrabiarki ultradźwiękowe.	W 10	MEK01
6	TK10	Obrabiarki do uzębień: Charakterystyczne cechy kształtowania uzębień, Metody obróbki uzębień kół walcowych, Dłutownice Maaga, Dłutownice Fellowsa, Frezarki obwiedniowe, Metody szlifowania uzębień kół walcowych, Szlifierki Nilesa, Szlifierki Maaga, Obrabiarki do uzębień: Charakterystyczne cechy kształtowania uzębień, Metody obróbki uzębień kół walcowych, Dłutownice Maaga, Dłutownice Fellowsa, Frezarki obwiedniowe, Metody szlifowania uzębień kół walcowych, Szlifierki Nilesa, Szlifierki Maaga, Szlifierki Reishauera, Charakterystyka i metody obróbki kół stożkowych, Strugarki i frezarki Gleasona.	W11, W12, W13	MEK02
6	TK11	Obrabiarki sterowane numerycznie: Cechy charakterystyczne, programowanie, Tokarki CNC, Frezarki CNC, Szlifierki CNC, Obrabiarki do kół zębatych CNC, Centra obróbkowe CNC.	W14,W15	MEK03
6	TK12	Tokarka pociągowa uniwersalna: budowa, wyposażenie normalne i specjalne, możliwości technologiczne, eksploatacja.	L01	MEK04
6	TK13	Frezarka wspornikowa uniwersalna: budowa, wyposażenie normalne i specjalne, możliwości technologiczne, eksploatacja.	L02	MEK04
6	TK14	Szlifierka uniwersalna do wałków CNC: budowa, wyposażenie normalne i specjalne, możliwości technologiczne, eksploatacja.	L03	MEK06
6	TK15	Frezarka obwiedniowa do kół zębatych CNC: budowa, wyposażenie normalne i specjalne, możliwości technologiczne, eksploatacja.	L04	MEK05
6	TK16	Tokarka sterowana CNC: budowa, wyposażenie normalne i specjalne, możliwości technologiczne, programowanie, eksploatacja.	L05	MEK06

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	
Laboratorium (sem. 6)	Przygotowanie do laboratorium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	
Konsultacje (sem. 6)		Udział w konsultacjach: 10.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 6)	Przygotowanie do zaliczenia: 1.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada podstawową wiedzę w zakresie grup, rodzajów, budowy i przeznaczenia maszyn konwencjonalnych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi dobrać maszynę do zadania obróbkowego	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi samodzielnie przygotować maszynę do technologii obróbki
Posiada podstawową	nie tylko osiągnął poziom wiedzy	nie tylko osiągnął poziom	nie tylko osiągnął poziom wiedzy	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i

wiedzę w zakresie grup, rodzajów, budowy i przeznaczenia maszyn do obróbki kół zębatych	i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi dobrać maszynę do zadania obróbkowego	i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi samodzielnie przygotować maszynę do technologii obróbki
Posiada podstawową wiedzę w zakresie grup, rodzajów, budowy i przeznaczenia maszyn sterowanych numerycznie	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi dobrać maszynę do zadania obróbkowego	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi samodzielnie przygotować maszynę do technologii obróbki
Potrafi dobrać parametry obróbkowe i przygotować proces technologiczny dla maszyn konwencjonalnych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi nastawić na maszynie parametry obróbkowe	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi samodzielnie przygotować maszynę do technologii obróbki
Potrafi dobrać parametry obróbkowe i przygotować proces technologiczny dla maszyn do kół zębatych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi nastawić na maszynie parametry obróbkowe	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi samodzielnie przygotować maszynę do technologii obróbki
Potrafi dobrać parametry obróbkowe i przygotować proces technologiczny dla maszyn sterowanych numerycznie	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi nastawić na maszynie parametry obróbkowe	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi samodzielnie przygotować maszynę do technologii obróbki

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie pisemne oceniające MEK01, MEK02, MEK03 - 9 pytań problemowych po max. 3 pkt. Punktacja i ocena końcowa: (13-15) - 3,0; (16-18) - 3,5; (19-21) - 4,0; (22-24) - 4,5; (25-27) - 5,0
Laboratorium	Zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych - wg. zadań ze skryptu
Ocena końcowa	Dla uzyskania oceny pozytywnej wymagane jest uzyskanie pozytywnej oceny z wykładu oraz zajęć laboratoryjnych. Ocena końcowa modułu: 0,6 x ocena z zaliczenia pisemnego wykładu + 0,4 x ocena z zajęć laboratoryjnych

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. Burek J., Gdula M., Misiura J., Płodzień M., Buk J.:	Wpływ kroku liniowego ścieżki narzędzia w obróbce 5-osiowej na dokładność wykonania pióra łopatkki.	SIMP, MECHANIK 2/2015, t.88., 2015
2. Burek J., Żyłka Ł., Żurek P., Gdula M., Misiura J., Żurawski K.:	Wykonanie pióra łopatkki na podstawie modelu uzyskanego w wyniku pomiarów współrzędnościowych.	SIMP, MECHANIK 2/2015, t.88., 2015
3. Burek J., Żyłka Ł., Płodzień M., Gdula M., Buk J.	Analiza odkształcenia cienkiej ścianki w systemie NX w obróbce HPC	SIMP, MECHANIK 8-9/2015 t.88, s.1-13., 2015
4. Burek J., Żurawski K., Żurek P.	Analiza składowych sił skrawania i naprężeń w warstwie wierzchniej metodą elementów skończonych w obróbce stopu tytanu Ti6Al4V	SIMP, MECHANIK 8-9/2015, t.88, s.37-45., 2015
5. Burek J., Żurawski K., Płodzień M., Misiura J., Żurek P.	Badania technologiczne wpływu kąta prowadzenia frezu na dokładność wymiarowo-kształtową powierzchni prostokreślnych	SIMP, MECHANIK 8-9/2015, t.88, s.1-13., 2015
6. Burek J., Żurawski K., Żurek P., Misiura J.	Dokładność kształtowa powierzchni złożonej po procesach symultanicznego 5-osioowego frezowania punktowego oraz obwodowego	SIMP, MECHANIK 8-9/2015, t.88, s.682-691., 2015
7. Burek J., Buk J., Gdula M., Misiura J.	Dokładność zarysu i linii zęba kół stożkowych wykonywanych według programu Gearmill na 5-osiowym centrum frezarskim	SIMP, MECHANIK 8-9/2015, t.88, s.692-700., 2015
8. Burek J., Gdula M., Płodzień M., Buk J.	Kształtowanie zarysu zęba koła zębatego w programowaniu dialogowym i parametrycznym	SIMP, MECHANIK 8-9/2015, t.88, s.1-14., 2015
9. Burek J., Babiarsz R., Sułkiewicz P.	Nadzorowanie procesu wysokowydajnego frezowania stopów aluminium z zastosowaniem układu sterowania adaptacyjnego	SIMP, MECHANIK 8-9/2015, t.88, s.551-558., 2015
10. Burek J., Żyłka Ł., Gdula M., Płodzień M.	Wpływ orientacji osi frezu toroidalnego na składowe siły skrawania w pięcioosiowej obróbce łopatkki turbiny ze stopu Inconel 718	SIMP, MECHANIK 8-9/2015, t.88, s.764-774., 2015
11. Burek J., Żyłka Ł., Płodzień M., Gdula M.	Wpływ zarysu linii ostrza frezu na siłę skrawania w procesie wysokowydajnej obróbki stopu AlZn5.5MgCu	SIMP, MECHANIK 8-9/2015, t.88, s.275-283., 2015
12. Burek J., Gdula M., Płodzień M., Żurawski K., Żurek P.	Pozycjonowanie narzędzi w obróbce 5-osiowej z wykorzystaniem systemu CAM HyperMILL	SIMP, MECHANIK nr 2/2014, s.131., 2014
13. Burek J., Płodzień M., Turek P., Gdula M., Żurawski K.	Wielooosiowe kształtowanie stożkowych kół zębatych w systemie NX	SIMP, MECHANIK nr 2/2014, s.131., 2014
14. Burek J., Żurawski K., Żurek P.	Wpływ kąta prowadzenia frezu na dokładność wymiarowo-kształtową powierzchni prostokreślnych	SIMP, MECHANIK nr 8-9/2014, s.265-272/733., 2014
15. Burek J., Żurek P., Płodzień M., Misiura J., Żurawski K.	Wpływ strategii obróbki na dokładność kształtową przy pięcioosiowym frezowaniu elementów cienkościennych frezem kulistym	SIMP, MECHANIK nr 8-9/2014, s.273-280/733., 2014
16. Burek J., Żyłka Ł., Płodzień M., Babiarsz R., Gdula M.	Obróbka wysoko wydajna cienkościennych struktur aluminiowych	SIMP, MECHANIK nr 8-9/2014, s.281-288/733., 2014
17. Burek J., Buk J., Płodzień M., Misiura J.	Wpływ posuwu osiowego frezu na chropowatość powierzchni bocznej zęba przy frezowaniu diagonalnym	SIMP, MECHANIK nr 8-9/2014, s.429-436/733., 2014
18. Burek J., Żyłka Ł., Gdula M., Płodzień M.	Wpływ kinematyki 5-osioowego frezowania na chropowatość powierzchni pióra łopatkki	SIMP, MECHANIK nr 8-9/2014, s.437-444/733., 2014

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Matematyka 1**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Matematyki**

Kod modułu: **10060**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 1 / W30 C30 / 8 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr Mariusz Startek**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L, pokój 16D, tel. 178651945, mstartek@prz.edu.pl**

Terminy konsultacji koordynatora: **podane na stronie domowej**

Strona: 2

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Zapoznanie się z podstawowymi wiadomościami i metodami algebry i analizy matematycznej I. Rozwijanie wiedzy matematycznej oraz umiejętności rozwiązywania podstawowych problemów matematycznych i technicznych przy pomocy matematycznego aparatu.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Treści modułu zawierają: liczby zespolone, macierze, wyznaczniki i układy równań liniowych, elementy geometrii analitycznej, ciągi liczbowe, funkcje jednej zmiennej i ich własności, całki nieoznaczone i oznaczone oraz zastosowania teorii w praktyce.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. M. Gewert, Z. Skoczylas	Algebra liniowa 1, definicje, twierdzenia, wzory	Oficina Wydawnicza GiS, Wrocław., 2000
2. M. Gewert, Z. Skoczylas	Analiza matematyczna 1, definicje, twierdzenia, wzory	Oficina Wydawnicza GiS Wrocław., 2000

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. M. Gewert, Z. Skoczylas	Algebra liniowa 1, przykłady i zadania	Oficina Wydawnicza GiS, Wrocław., dow.
2. M. Gewert, Z. Skoczylas	Analiza matematyczna I, przykłady i zadania	Oficina Wydawnicza GiS, Wrocław., dow.

Literatura do samodzielnego studiowania

1. W. Krysicki, L. Włodarski	Analiza matematyczna w zadaniach cz. I i II	PWN, Warszawa., dow.
------------------------------	---	----------------------

Strona: 3

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Ukończona szkoła ponadgimnazjalna, świadectwo maturalne**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowa wiedza z matematyki szkoły ponadgimnazjalnej**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność posługiwania się podstawowym aparatem matematycznym w zakresie szkoły średniej**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student jest przygotowany do podjęcia merytorycznie uzasadnionych działań matematycznych w celu rozwiązania postawionego zadania**

Strona: 4

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Zna podstawy logiki i teorii mnogości i rachunku zbiorów. Rozumie pojęcie ciągu liczbowego, ograniczoności, monotoniczności ciągu. Potrafi na prostym poziomie trudności obliczać granice ciągów. Zna pojęcie funkcji i jej własności: monotoniczność, różnowartościowość, ograniczoność, okresowość.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna	K_W001+	T1P_W01+ T1P_W06+ InzP2_W02+
02.	Zna pojęcie granicy funkcji, definicje Hejnego i Cauchy'ego granicy funkcji. Rozumie pojęcie ciągłości funkcji. Potrafi obliczyć proste przykłady z granic funkcji. Zna pojęcie pochodnej funkcji, umie wyznaczać pochodne prostszych funkcji.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna	K_W001+	T1P_W01+ T1P_W06+ InzP2_W02+
03.	Zna pojęcie liczb zespolonych i płaszczyzny Gaussa. Zna postać algebraiczną i trygonometryczną liczby zespolonej, podstawowe działania w zbiorze liczb zespolonych,	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna	K_W001+	T1P_W01+ T1P_W06+ InzP2_W02+
	Zna pojęcie macierzy, macierz zerową i jednostkową, działania na macierzach,				T1P_W01+

04.	macierz transponowaną i odwrotną. Rozumie pojęcie układu równań liniowych i związki układów równań liniowych z macierzami. Zna twierdzenie i wzory Cramera.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna	K_W001+	T1P_W06+ InzP2_W02+
05.	Umie sformułować i zastosować własności wektorów oraz działania na wektorach. Zna podstawy geometrii analitycznej w przestrzeni: pojęcia prostej i płaszczyzny.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna	K_W001+	T1P_W01+ T1P_W06+ InzP2_W02+
06.	Zna pojęcie całki nieoznaczonej, funkcji pierwotnej. Umie posługiwać się wzorami całek podstawowych funkcji elementarnych.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna	K_W001+	T1P_W01+ T1P_W06+ InzP2_W02+
07.	Zna pojęcie całki oznaczonej. Umie zastosować tw. Newtona-Leibniza, tw. o całkowaniu przez części i podstawienie dla całek oznaczonych. Potrafi obliczyć proste całki oznaczone.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna	K_W001+ K_U009+	T1P_W01+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U09+ InzP2_U02+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem. TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK	
1	TK01	Aksjomatyczna teoria liczb rzeczywistych. Aksjomatyka liczb rzeczywistych. Zasada indukcji. Zbiór liczb naturalnych, całkowitych i wymiernych. Funkcje. Definicja funkcji. Obraz i przeciwobraz zbioru poprzez funkcję. Iniekcja, suriekcja i bijekcja. Funkcja odwrotna. Funkcje cyklotometryczne. Składanie funkcji. Ciągi Ciągi liczb rzeczywistych. Granica ciągu. Własności granicy ciągu. Liczba Eulera. Logarytm naturalny.	W01, W02, W03, W04, C01, C02, C03, C04	MEK01
1	TK02	Granica funkcji. Ciągłość funkcji. Definicja ciągowa, otoczeniowa i definicja Cauchy'ego granicy i ciągłości funkcji. Własności funkcji ciągłej na przedziale domkniętym i ograniczonym. Pochodna funkcji. Pochodna funkcji w punkcie. Pochodne wższych rzędów. Twierdzenia o wartości średniej. Twierdzenie Taylora. Monotoniczność i ekstrema funkcji. Funkcje wypukłe. Asymptoty funkcji. Badanie przebiegu zmienności funkcji. Dowodzenie równości i nierówności.	W05, W06, W07, C05, C06, C07	MEK02
1	TK03	Zbiór liczb zespolonych: definicja i podstawowe własności, postać kanoniczna i trygonometryczna liczby zespolonej, płaszczyzna Gaussa, wzór de Moivre'a, potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych.	W08, C08	MEK03
1	TK04	Macierze i układy równań liniowych: działania na macierzach, macierze kwadratowe, wyznaczniki jego własności, macierz odwrotna, rząd macierzy, twierdzenie Kroneckera-Capelliego, układy równań liniowych.	W9, W10, C9, C10	MEK04
1	TK05	Elementy geometrii analitycznej: wektory, działania na wektorach, ich własności i interpretacja geometryczna, równanie prostej i płaszczyzny w przestrzeni, proste skośne i odległość między nimi, prosta na płaszczyźnie, okrąg, elipsa, parabola i hiperbola. Powierzchnie stopnia drugiego: sfera, elipsoida, stożki, paraboloidy i hiperboloidy.	W11, W12, C11, C12	MEK05
1	TK06	Całka nieoznaczona. Metody obliczania całek nieoznaczonych. Całkowanie podstawowych klas funkcji.	W13, C13	MEK06
1	TK07	Całka oznaczona. Definicja i własności całki oznaczonej. Interpretacja geometryczna całki oznaczonej. Podstawowe twierdzenie rachunku całkowego. Całka niewłaściwa. Geometryczne zastosowania całki oznaczonej.	W14, W15, C14, C15	MEK07

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 1)		Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 30.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 20.00 godz./sem.
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 1)	Przygotowanie do ćwiczeń: 30.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 30.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 1)			
Egzamin (sem. 1)	Przygotowanie do egzaminu: 20.00 godz./sem.		

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Zna podstawy logiki i teorii mnogości i rachunku zbiorów. Rozumie pojęcie ciągu liczbowego, ograniczoności, monotoniczności ciągu. Potrafi na prostym poziomie trudności obliczać granice ciągów. Zna pojęcie funkcji i jej własności: monotoniczność, różnowartościowość, ograniczoność, okresowość.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Umie prowadzić średnio trudne dowody metodą indukcji matematycznej. Zna algebraiczne operacje na zbiorach. Rozumie pojęcie ograniczoności, monotoniczności ciągu liczbowego. Potrafi na średnim poziomie trudności obliczać granice ciągów. Wie co to jest granica niewłaściwa, wyrażenie nieoznaczone.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Rozumie pojęcie wartości bezwzględnej. Umie stosować twierdzenia o zbieżności ciągów. Zna stałą Eulera jako granicę ciągu.
Zna pojęcie granicy funkcji, definicje Hejnego i Cauchy'ego granicy funkcji. Rozumie pojęcie ciągłości funkcji. Potrafi obliczyć proste przykłady z granic funkcji. Zna pojęcie pochodnej funkcji, umie wyznaczać pochodne prostszych funkcji.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Umie zastosować rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej do wyznaczenia przedziałów monotoniczności, wypukłości i wklęsłości oraz punktów ekstremalnych funkcji.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Umie wykorzystać pochodne do obliczania granic (tw. de l'Hospitala).
Zna pojęcie liczb zespolonych i	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i

plaszczyny Gaussa. Zna postać algebraiczną i trygonometryczną liczby zespolonej, podstawowe działania w zbiorze liczb zespolonych,	wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	wymagany na ocenę 3, ale również zna własności modułu i argumentu liczby zespolonej, potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych, wzór de Moivre'a.	wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Umie wyznaczyć pierwiastki wielomianu zespolonego, zna podstawowe twierdzenie algebry.
Zna pojęcie macierzy, macierz zerową i jednostkową, działania na macierzach, macierz transponowaną i odwrotną. Rozumie pojęcie układu równań liniowych i związki układów równań liniowych z macierzami. Zna twierdzenie i wzory Cramera.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Zna pojęcie rzędu i wyznacznika macierzy. Zna metody obliczania wyznacznika i rzędu macierzy, operacje nie zmieniające wartości wyznacznika i rzędu macierzy, wartości własne i wektory własne macierzy.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również zna twierdzenie Kroneckera-Capelliego. Wie co to jest układ oznaczony, nieoznaczony i sprzeczny. Zna metodę eliminacji Gaussa. Wie co to jest układ równań jednorodnych. Zna interpretację geometryczną rozwiązania układu trzech równań z trzema niewiadomymi.
Umie sformułować i zastosować własności wektorów oraz działania na wektorach. Zna podstawy geometrii analitycznej w przestrzeni: pojęcia prostej i płaszczyzny.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna typy równań prostej i płaszczyzny oraz potrafi rozwiązać średnio trudne zadania na prostą i płaszczyznę.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi określić wzajemne położenie prostych, płaszczyzn, prostej i płaszczyzny. Potrafi zastosować twierdzenie Kroneckera-Capelliego do określenia wzajemnego położenia płaszczyzn.
Zna pojęcie całki nieoznaczonej, funkcji pierwotnej. Umie posługiwać się wzorami całek podstawowych funkcji elementarnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna własności całki nieoznaczonej i potrafi zastosować podstawowe metody całkowania.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Potrafi korzystać z metod całkowania całek funkcji wymiernych, niewymiernych, trygonometrycznych.
Zna pojęcie całki oznaczonej. Umie zastosować tw. Newtona-Leibniza, tw. o całkowaniu przez części i podstawienie dla całek oznaczonych. Potrafi obliczyć proste całki oznaczone.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna warunki konieczne i wystarczające na istnienie całki oznaczonej, własności całki oznaczonej. Potrafi obliczyć całkę oznaczoną.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również zna tw. Newtona-Leibniza, tw. o całkowaniu przez części i podstawienie dla całek oznaczonych. Potrafi zastosować całkę oznaczoną do zadań z geometrii i mechaniki.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Egzamin pisemny obejmuje zadania obowiązkowe oraz zadania dodatkowe z dowolnej tematyki realizowanej w trakcie zajęć. Aby uzyskać ocenę dostateczną student musi poprawnie wykonać wszystkie zadania obowiązkowe. Rozwiązanie zadań dodatkowych pozwala uzyskać wyższą ocenę. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia ćwiczeń.
Ćwiczenia/Lektorat	Dwa sprawdziany pisemne w terminach uzgodnionych ze studentami. Aby uzyskać zaliczenie ćwiczeń student musi uczęszczać na zajęcia, oraz na każdym ze sprawdzianów zaliczyć zadania obowiązkowe. Aby uzyskać zaliczenie student musi poprawnie rozwiązać wszystkie zadania obowiązkowe. Rozwiązanie zadań dodatkowych lub aktywność na ćwiczeniach pozwala uzyskać wyższą ocenę.
Ocena końcowa	Po zaliczeniu wszystkich form zajęć ocena końcowa jest średnią ocen z egzaminu i zaliczenia ćwiczeń.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	mek1.pdf mek2.pdf
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	macierze1.pdf calki2.pdf calki-wym.pdf zastos-calok.pdf
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Matematyka 2**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej moduł: **Katedra Matematyki**

Kod modułu: **10061**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 2 / W20 C20 / 6 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr Mariusz Startek**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L, pokój 16D, tel. 178651945, mstartek@prz.edu.pl**

Terminy konsultacji koordynatora: **podane na stronie domowej**

Strona: 2

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Zapoznanie się z podstawowymi wiadomościami i metodami Analizy Matematycznej II. Rozwijanie wiedzy matematycznej oraz umiejętności rozwiązywania podstawowych problemów matematycznych i technicznych przy pomocy matematycznego aparatu.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obejmuje funkcje wielu zmiennych i ich własności, równania różniczkowe, całki wielokrotne oraz praktyczne zastosowania teorii.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. I. Dziubiński, L. Siewierski	Matematyka dla wyższych szkół technicznych, t. I	PWN, Warszawa., 1987
2. I. Dziubiński, L. Siewierski	Matematyka dla wyższych szkół technicznych, t. II	PWN, Warszawa., 1989
3. G. M. Fichtenholz	Rachunek różniczkowy i całkowy, t. I, III	Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa., 2012

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. W. Kryszicki, L. Włodarski	Analiza matematyczna w zadaniach, cz. II	Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa., 2015
2. R. Letner, W. Matuszewski, Z. Rojek	Zadania z matematyki wyższej, cz. I, II	Wydawnictwo WNNT, Warszawa., 2013

Literatura do samodzielnego studiowania

1. M. Gewert, Z. Skoczylas	Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania	Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław., 2006
----------------------------	---	--

Strona: 3

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Zaliczona Matematyka 1**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowa wiedza z matematyki szkoły ponadgimnazjalnej i pierwszego semestru studiów I-go stopnia**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność posługiwania się podstawowym aparatem matematycznym w zakresie szkoły średniej i wiedzą uzyskaną w pierwszym semestrze studiów pierwszego stopnia**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student jest przygotowany do podjęcia merytorycznie uzasadnionych działań matematycznych w celu rozwiązania postawionego zadania**

Strona: 4

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	potrafi wyznaczyć granicę funkcji dwu zmiennych i policzyć pochodne cząstkowe I-rzędu.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna	K_W001+	T1P_W01+ T1P_W06+ InzP2_W02+
02.	potrafi rozpoznać równanie różniczkowe o zmiennych rozdzielonych oraz równanie różniczkowe liniowe i je rozwiązać.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna	K_W001+ K_K001+	T1P_W01+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_K01+
	zna podstawowe własności całki podwójnej oraz potrafi je		kolokwium, egzamin cz.	K_W001+	T1P_W01+ T1P_W06+ InzP2_W02+

03.	zastosować w prostych zadaniach	wykład, ćwiczenia rachunkowe	pisemna	K_U009+	T1P_U09+ InzP2_U02+
04.	potrafi obliczyć całkę potrójną po obszarze normalnym na podstawowym poziomie trudności. Zna interpretację geometryczną całki potrójnej.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna	K_W001+	T1P_W01+ InzP2_W02+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
2	TK01	Granica ciągu w przestrzeni euklidesowej. Granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe, różniczkalność funkcji, gradient. Ekstrema funkcji wielu zmiennych.	W01, W02, W03, C01, C02, C03	MEK01
2	TK02	Równania różniczkowe zwyczajne: równanie różniczkowe i jego rozwiązanie. Zagadnienie Cauchy'ego. Twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania. Podstawowe typy równań: o zmiennych rozdzielonych, jednorodnie, liniowe, Bernoulliego oraz metody ich rozwiązywania. Równania różniczkowe drugiego rzędu, równania liniowe.	W04, W05, W06, W07, W08, C04, C05, C06, C07, C08,	MEK02
2	TK03	Rachunek całkowy funkcji dwóch zmiennych. Określenie całki podwójnej i potrójnej. Całki iterowane. Istnienie, własności, interpretacja geometryczna i zastosowanie całek wielokrotnych w mechanice. Zamiana zmiennych w całce wielokrotnej.	W09, W10, W11, W12, W13, W14, W15, C09, C10, C11, C12, C13, C14, C15	MEK03 MEK04

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 2)		Godziny kontaktowe: 20.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 28.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 20.00 godz./sem.
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 2)	Przygotowanie do ćwiczeń: 20.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 20.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 20.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 2)			
Egzamin (sem. 2)	Przygotowanie do egzaminu: 20.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
potrafi wyznaczyć granicę funkcji dwu zmiennych i policzyć pochodne cząstkowe I-rzędu.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Potrafi policzyć pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Rozumie twierdzenie o równości pochodnych mieszanych i pojęcie różniczkalności.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Umie znaleźć ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych.
potrafi rozpoznać równanie różniczkowe o zmiennych rozdzielonych oraz równanie różniczkowe liniowe i je rozwiązać.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zastosować metodę uzmienniania stałej i metodę przewidywań w równaniach różniczkowych liniowych rzędu II-go.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również umie rozwiązać równanie Bernoulliego oraz pewne równania rzędu II-go sprowadzalne do równań rzędu I-go. Zna metody rozwiązywania równań liniowych o stałych współczynnikach i równań Eulera oraz potrafi je zastosować.
zna podstawowe własności całki podwójnej oraz potrafi je zastosować w prostych zadaniach	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zamienić całkę podwójną na iterowaną. Umie zastosować zamianę zmiennych w całce podwójnej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również zna zastosowanie całek podwójnych w geometrii, fizyce i mechanice.
potrafi obliczyć całkę potrójną po obszarze normalnym na podstawowym poziomie trudności. Zna interpretację geometryczną całki potrójnej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna pojęcie całki potrójnej po obszarze normalnym i potrafi zrobić zadania na średnim poziomie trudności. Potrafi zastosować całkę potrójną do zagadnień stosowanych w mechanice.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Potrafi zastosować w zadaniach twierdzenie o zamianie zmiennych w całkach potrójnych.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Egzamin pisemny obejmuje zadania obowiązkowe oraz zadania dodatkowe z dowolnej tematyki realizowanej w trakcie zajęć. Aby uzyskać ocenę dostateczną student musi poprawnie wykonać wszystkie zadania obowiązkowe. Rozwiązanie zadań dodatkowych pozwala uzyskać wyższą ocenę. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia ćwiczeń.

Ćwiczenia/Lektorat	Dwa sprawdziany pisemne w terminach uzgodnionych ze studentami. Aby uzyskać zaliczenie ćwiczeń student musi uczęszczać na zajęcia, oraz na każdym ze sprawdzianów zaliczyć zadania obowiązkowe. Aby uzyskać zaliczenie student musi poprawnie rozwiązać wszystkie zadania obowiązkowe. Rozwiązanie zadań dodatkowych lub aktywność na ćwiczeniach pozwala uzyskać wyższą ocenę.
Ocena końcowa	Po zaliczeniu wszystkich form zajęć ocena końcowa jest średnią ocen z egzaminu i zaliczenia ćwiczeń.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	mek.pdf
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	tk-01.pdf tk-02.pdf
Inne	z-k-14.pdf

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Matematyka 3 (metody numeryczne)**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **ZOD Stalowa Wola**

Kod modułu: **10074**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 3 / W10 C10 L10 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr Andrzej Chmielowiec**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek ZOD, pokój 124, tel. , achmie@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami obliczeń numerycznych występujących w zagadnieniach inżynierskich. Przedstawienie środowiska programowania, sposobów programowania obliczeń numerycznych oraz analizy ich wyników.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Metody numeryczne umożliwiają tworzenie algorytmów i programów do wykonywania obliczeń matematycznych, w tym m.in. obliczeń zagadnień inżynierskich, z użyciem techniki komputerowej. Przedstawiane w ramach modułu informacje znajdują zastosowanie w każdej dziedzinie nauk inżynierskich, m.in. w inżynierii mechanicznej, technologii wytwarzania, itp.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1.	Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J.	Metody numeryczne	WNT, Warszawa., 2009
----	-------------------------------------	-------------------	----------------------

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1.	Rychlicki W.	Od matematyki do programowania. Wszystko, co każdy programista wiedzieć powinien.	Helion, Gliwice., 2011
----	--------------	---	------------------------

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student musi być zarejestrowany na semestr 3**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Znajomość podstaw algebry liniowej, pochodnej funkcji, całki oznaczonej. Znajomość podstawowych informacji dot. systemu plików oraz programowania.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność tworzenia i testowania algorytmów oraz podstawy programowania.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada podstawową wiedzę w zakresie środowisk programistycznych do obliczeń numerycznych, zasad programowania obliczeń numerycznych oraz wybranych metod numerycznego rozwiązywania układów równań liniowych.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W001++ K_K001++	T1P_W01++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_K01++
02.	Posiada podstawową wiedzę w zakresie wybranych metod interpolacji i aproksymacji danych.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W001++ K_U009++	T1P_W01++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U02+ T1P_U07+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09++ InzP2_U02++
03.	Posiada podstawową wiedzę w zakresie metod rozwiązywania równań nieliniowych, całkowania numerycznego i numerycznego rozwiązywania	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W001++ K_U009++	T1P_W01++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U02++ T1P_U07++

	równań różniczkowych zwyczajnych 1. rzędu.				T1P_U08++ InzP2_U01++ T1P_U09++ InzP2_U02++
04.	Posiada podstawową wiedzę w zakresie zasad programowania obliczeń numerycznych oraz likwidacji błędów syntaktycznych i wykonania programów.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa	K_U002++ K_U007+++ K_U009++	T1P_U02++ T1P_U07+++ T1P_U08++ InzP2_U01++ T1P_U09++ InzP2_U02++
05.	Potrafi tworzyć uproszczone programy realizujące obliczenia numeryczne w zakresie algorytmów poznanych w trakcie zajęć.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa	K_U002++ K_U007+++ K_U009++	T1P_U02++ T1P_U07+++ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09++ InzP2_U02++
06.	Potrafi zastosować najważniejsze, poznane w trakcie zajęć, sposoby testowania wykonanych programów obliczeń numerycznych w zakresie poznanych algorytmów.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa	K_U002++ K_U009++	T1P_U02++ T1P_U07+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09++ InzP2_U02++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
3	TK01	Wprowadzenie. Środowiska programistyczne do obliczeń numerycznych. Podstawy programowania zagadnień numerycznych.	W01	MEK01
3	TK02	Wprowadzenie do metod numerycznych algebry liniowej. Podstawowe operacje macierzowe. Zasadnicze informacje dot. rozwiązywania układów równań liniowych i uwarunkowania zadań obliczeniowych. Wybrane iteracyjne metody rozwiązywania układów równań liniowych.	W02	MEK01
3	TK03	Interpolacja funkcji - wprowadzenie. Interpolacja wielomianowa. Interpolacja Lagrange'a. Idea interpolacji z zastosowaniem funkcji sklepanych.	W03	MEK02
3	TK04	Aproksymacja funkcji - wprowadzenie. Metoda najmniejszych kwadratów. Aproksymacja liniowa funkcji jednej zmiennej.	W04	MEK02
3	TK05	Podstawowe metody obliczania pierwiastków algebraicznych równań nieliniowych.	W05	MEK03
3	TK06	Podstawowe metody obliczania całki oznaczonej.	W06	MEK03
3	TK07	Podstawowe metody numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych 1. rzędu. Analiza przyczyn błędów obliczeń.	W07	MEK03
3	TK08	Programy obliczeń wybranych zagadnień algebry liniowej.	L01, L02	MEK04 MEK05 MEK06
3	TK09	Programy odczytu i wstępnego przetwarzania danych pomiarowych.	L03, L04	MEK04 MEK05 MEK06
3	TK10	Programy liniowej interpolacji funkcji zadanych w sposób dyskretny.	L05, L06	MEK04 MEK05 MEK06
3	TK11	Tworzenie procedur numerycznych.	L07	MEK04 MEK05 MEK06

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 3)	Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 3)		Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	
Laboratorium (sem. 3)	Przygotowanie do laboratorium: 2.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 12.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 3)	Przygotowanie do konsultacji: 1.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 1.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 3)	Przygotowanie do zaliczenia: 10.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada podstawową wiedzę w zakresie środowisk programistycznych do obliczeń numerycznych, zasad programowania obliczeń numerycznych oraz wybranych metod numerycznego rozwiązywania układów równań liniowych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w praktyce.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w sposób twórczy do rozwiązywania mniej typowych problemów.
	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4,

Posiada podstawową wiedzę w zakresie wybranych metod interpolacji i aproksymacji danych.	wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w praktyce.	wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w sposób twórczy do rozwiązywania mniej typowych problemów.
Posiada podstawową wiedzę w zakresie metod rozwiązywania równań nieliniowych, całkowania numerycznego i numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych 1. rzędu.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w praktyce.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w sposób twórczy do rozwiązywania mniej typowych problemów.
Posiada podstawową wiedzę w zakresie zasad programowania obliczeń numerycznych oraz likwidacji błędów syntaktycznych i wykonania programów.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w praktyce.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w sposób twórczy do rozwiązywania mniej typowych problemów.
Potrafi tworzyć uproszczone programy realizujące obliczenia numeryczne w zakresie algorytmów poznanych w trakcie zajęć.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w praktyce.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w sposób twórczy do rozwiązywania mniej typowych problemów.
Potrafi zastosować najważniejsze, poznane w trakcie zajęć, sposoby testowania wykonanych programów obliczeń numerycznych w zakresie poznanych algorytmów.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w praktyce.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w sposób twórczy do rozwiązywania mniej typowych problemów.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Ocena wystawiana jest na podstawie zaliczenia pisemnego oraz kartkówek pisanych przez studenta w ciągu semestru.
Ćwiczenia/Lektorat	Ocena wystawiana jest na podstawie analitycznych prac projektowych nad programem zaliczeniowym.
Laboratorium	Ocena wystawiana jest na podstawie projektu zrealizowanego podczas zajęć laboratoryjnych.
Ocena końcowa	Ocena końcowa jest oceną z wykładu, która może być podniesiona o 1.5 stopnia w zależności od stopnia komplikacji wykonanego w trakcie laboratoriów projektu.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. Chmielowiec Fast Parallel Algorithm for Multiplying Polynomials with Integer Coefficients	The 2012 International Conference of Parallel and Distributed Computing World Congress on Engineering., 2012
2. Chmielowiec Parallel Algorithm for Multiplying Integer Polynomials and Integers	IAENG Transactions on Engineering Technologies Lecture Notes in Electrical Engineering, 229, 605-616., 2013

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Materiały konstrukcyjne 1**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Materiałoznawstwa**

Kod modułu: **10077**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 3 / W20 L10 / 4 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Maciej Pytel**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek , pokój , tel. , mpytel@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Poznanie budowy, Metod kształtowania struktury i właściwości oraz zasad doboru i zastosowania materiałów metalowych**

Ogólne informacje o module kształcenia: **W ramach zajęć dydaktycznych omawiana jest budowa materiałów, charakterystyka ich właściwości. Omówione też będą zjawiska wpływające na właściwości materiałów inżynierskich. Przekazane zostaną podstawowe informacje o stalach niestopowych i odlewniczych stopach żelaza**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Dobrzański L.A	Materiały inżynierskie i projektowanie materiałów; Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo	WNT, Warszawa ., 2006
2. Przybyłowicz K	Metaloznawstwo	. PWN, Warszawa ., 1999
3. Ashby M.F., Jones D.R	Materiały inżynierskie	WNT, Warszawa ., 1995
4. Rudnik S	Metaloznawstwo	PWN, Warszawa ., 1996
5. Blicharski M	Wstęp do inżynierii materiałowej	WNT, Warszawa ., 1998

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Sieniawski J.(red)	Metaloznawstwo i podstawy obróbki cieplnej	Oficyna Wydawnicza PRz, Rzeszów ., 1999
-----------------------	--	---

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Sieniawski J.(red)	Metaloznawstwo i podstawy obróbki cieplnej	Oficyna Wydawnicza PRz, Rzeszów ., 1999
-----------------------	--	---

Literatura uzupełniająca

1. Luty W	Poradnik inżyniera - obróbka cieplna stopów żelaza	WNT Warszawa ., 1977
-----------	--	----------------------

Inne:

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **brak**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Poznanie budowy, właściwości i zastosowania materiałów konstrukcyjnych w budowie maszyn, metod kształtowania ich struktury**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Nabycie umiejętności doboru i kształtowania struktury metali i stopów oraz umiejętność przeprowadzenia podstawowych badań materiałów.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Zrozumienie konieczności zdobywania i pogłębiania wiedzy oraz współpracy przy realizacji postawionych zadań**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
				K_W004++	T1P_W01++ T1P_W02+++ T1P_W03+++

01.	Student zapoznał się z podziałem oraz budową poszczególnych grup materiałów. Posiada wiedzę z zakresu budowy materiałów oraz przemian w nich zachodzących. Posiada wiedzę na temat budowy podwójnych układów równowagi w szczególności Fe-Fe3C	wykład, laboratorium	kolokwium	K_W007++ K_U001+ K_U006+ K_U013+ K_K001+++	T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U01+ T1P_U05+ T1P_U16+ InzP2_U08+ T1P_K01+++
-----	--	----------------------	-----------	--	--

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
3	TK01	Budowa wewnętrzna materiałów metalicznych; krystalografia, budowa idealna i rzeczywista	W01,W02	MEK01
3	TK02	Termodynamika stopów; równowaga fazowa, rodzaje faz	W03,W04	MEK01
3	TK03	Odształcenie plastyczne metali i stopów, zgniot, rekrytalizacja	W05	MEK01
3	TK04	Stopy żelaza z węglem; wykres równowagi, składniki fazowe i mikrostrukturalne	W06,W07	MEK01
3	TK05	Stal niestopowa. Staliwo. Żeliwo	W08,W09	MEK01
3	TK06	Metody badawcze w metaloznawstwie	L01,L02	MEK01
3	TK07	Podstawy metalografii ilościowej	L03,L04	MEK01
3	TK08	Badania makroskopowe i nieniszczące materiałów metalicznych	L05, L06	MEK01
3	TK09	Stopy żelaza z węglem. Badania metalograficzne stali niestopowej i stopowej, staliwa i żeliwa	L07,L08,L09	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 3)		Godziny kontaktowe: 20.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 20.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 3)	Przygotowanie do laboratorium: 10.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 20.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 3)			
Zaliczenie (sem. 3)	Przygotowanie do zaliczenia: 10.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 10.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Student zapoznał się z podziałem oraz budową poszczególnych grup materiałów. Posiada wiedzę z zakresu budowy materiałów oraz przemian w nich zachodzących. Posiada wiedzę na temat budowy podwójnych układów równowagi w szczególności Fe-Fe3C	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Student zna podstawowe właściwości materiałów. Posiada wiedzę z zakresu budowy i właściwości materiałów (krystalografia, defekty struktury krystalicznej, fazy, roztwory stałe itp.) oraz przemian w nich zachodzących. Zna budowę podwójnych układów równowagi fazowej w szczególności Fe-Fe3C.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Student zna właściwości materiałów. Posiada szczegółową wiedzę z zakresu budowy i właściwości materiałów (krystalografia - wskaźniki i, rodzaje komórek elementarnych, defekty struktury krystalicznej, fazy, roztwory stałe itp.) oraz przemian w nich zachodzących. Zna szczegółowo budowę wszystkich podwójnych układów równowagi fazowej w szczególności Fe-Fe3C.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Ocena podsumowująca będzie wystawiana na podstawie kolokwium końcowego
Laboratorium	Ocenę podsumowującą stanowi średnia ocen z kolokwium po każdym ćwiczeniu laboratoryjnym oraz pozytywna ocena sprawozdań z przebiegu zajęć
Ocena końcowa	Ocenę stanowi średnia z ocen z ćwiczeń laboratoryjnych

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	Materiały konstrukcyjne i podstawy obróbki cieplnej cz 1.pdf
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	Układ żelazo-cementyt.jpg
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Materiały konstrukcyjne 2**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Materiałoznawstwa**

Kod modułu: **10078**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 4 / W20 L10 / 5 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Maciej Pytel**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek , pokój , tel. , mpytel@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Poznanie budowy oraz metod kształtowania struktury i właściwości materiałów. Opisanie zasad doboru i zastosowania materiałów metalowych**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot stanowi kontynuację pierwszej części kursu. W drugiej student zapoznaje się z podstawami obróbki cieplnej materiałów metalicznych. Dokonywany jest przegląd oraz omawiana charakterystyka podstawowych gatunków stopów metali stosowanych w praktyce inżynierskiej**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Dobrzański L. A.	Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo	WNT, Warszawa., 2006
2. Przybyłowicz K.	Metaloznawstwo	PWN, Warszawa ., 1999
3. Ashby M.F., Jones D.R.	Materiały inżynierskie	WNT, Warszawa ., 1995
4. Rudnik S.	Metaloznawstwo	PWN, Warszawa ., 1996
5. Blicharski M.	Wstęp do inżynierii materiałowej	WNT, Warszawa ., 1998

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Sieniawski J.(red)	Metaloznawstwo i podstawy obróbki cieplnej	Oficina Wydawnicza PRz, Rzeszów ., 1999
-----------------------	--	---

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Sieniawski J.(red)	Metaloznawstwo i podstawy obróbki cieplnej	Oficina Wydawnicza PRz, Rzeszów ., 1999
-----------------------	--	---

Literatura uzupełniająca

1. Luty W.	Poradnik inżyniera - obróbka cieplna stopów żelaza	WNT, Warszawa ., 1977
------------	--	-----------------------

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **brak**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Poznanie budowy, właściwości i zastosowania materiałów konstrukcyjnych w budowie maszyn, metod kształtowania ich struktury**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Nabycie umiejętności doboru i kształtowania struktury metali i stopów oraz umiejętność przeprowadzenia podstawowych badań materiałów.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Zrozumienie konieczności zdobywania i pogłębiania wiedzy oraz współpracy przy realizacji postawionych zadań**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
				K_W004+++	T1P_W02+++ T1P_W03+++ T1P_W04++ T1P_W06+

01.	Student zna podstawowe rodzaje stosowanych materiałów konstrukcyjnych. Poznał podstawy obróbki cieplnej materiałów konstrukcyjnych	wykład	egzamin cz. pisemna	K_W007+++ K_U001+++ K_U006+ K_U013+ K_K001+	InzP2_W02+ T1P_U01+++ T1P_U05+ T1P_U10+ InzP2_U03+ T1P_U16+ InzP2_U08+ T1P_K01+
02.	Student na kolejnych zajęciach zapoznał się z podstawowymi rodzajami materiałów konstrukcyjnych (stal, metale nieżelazne). Poznał podstawowe zagadnienia dotyczące obróbki cieplnej (hartowanie, odpuszczanie, wyżarzanie, przesycanie i starzenie)	laboratorium	kolokwium	K_W004+++ K_W007++ K_U001+ K_U006+ K_U010+ K_U013+ K_K001+++	T1P_W02+++ T1P_W03+++ T1P_W04++ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U01+++ T1P_U05+ T1P_U10+ InzP2_U03+ T1P_U16+ InzP2_U08+ T1P_K01+++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
4	TK01	Stal stopowa. Stal konstrukcyjna, maszynowa, narzędziowa, o określonych właściwościach fizycznych i chemicznych	W01,W02, W03	MEK01
4	TK02	Miedź i jej stopy.	W04,	MEK01
4	TK03	Stopy aluminium	W05	MEK01
4	TK04	Technologia obróbki cieplnej – podstawy teoretyczne	W06	MEK01
4	TK05	Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna elementów maszyn i narzędzi	W07	MEK01
4	TK06	Wady obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej. Kontrola jakości procesów	W08	MEK01
4	TK07	Urządzenia do obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej	W08	MEK01
4	TK08	Badania metalograficzne stali konstrukcyjnej stopowej, stali o szczególnych właściwościach, stali narzędziowej	L01, L02, L03	MEK02
4	TK09	Badania metalograficzne stopów metali nieżelaznych	L04	MEK02
4	TK10	Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna stopów żelaza	L05, L06	MEK02
4	TK11	Obróbka cieplna stopów metali nieżelaznych	L07,L08	MEK02

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 4)	Przygotowanie do kolokwium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 20.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 30.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 4)	Przygotowanie do laboratorium: 10.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 20.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 5.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 4)			
Egzamin (sem. 4)	Przygotowanie do egzaminu: 20.00 godz./sem.		

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Student zna podstawowe rodzaje stosowanych materiałów konstrukcyjnych. Poznał podstawy obróbki cieplnej materiałów konstrukcyjnych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Poznał szczegółowo poszczególne grupy materiałów konstrukcyjnych. Zapoznał się szczegółowo z procesami obróbki cieplnej	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Poznał dogłębnie wszystkie grupy materiałów konstrukcyjnych. Zapoznał się szczegółowo z procesami obróbki cieplnej oraz przemianami zachodzącymi w czasie obróbki cieplnej
Student na kolejnych zajęciach zapoznał się z podstawowymi rodzajami materiałów konstrukcyjnych (stal, metale nieżelazne). Poznał podstawowe zagadnienia dotyczące obróbki cieplnej (hartowanie, odpuszczanie, wyżarzanie, przesycanie i starzenie)	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Poznał szczegółowo poszczególne grupy materiałów konstrukcyjnych. Zapoznał się z najczęściej stosowanymi procesami obróbki cieplnej	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Poznał wszystkie grupy materiałów konstrukcyjnych. Zapoznał się szczegółowo z procesami obróbki cieplnej oraz przemianami zachodzącymi w czasie obróbki cieplnej. Posiada umiejętność doboru poszczególnych materiałów na konstrukcje oraz warunków ich obróbki cieplnej

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
-------------	---

Wykład	Ocena podsumowująca będzie wystawiana na podstawie kolokwium końcowego
Laboratorium	Ocenę podsumowującą stanowi średnia ocen z kolokwium po każdym ćwiczeniu laboratoryjnym oraz pozytywna ocena sprawozdań z przebiegu zajęć
Ocena końcowa	Ocenę stanowi średnia z ocen z ćwiczeń laboratoryjnych oraz kolokwium z wykładów z części 1 i 2

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	Materiały konstrukcyjne i podstawy obróbki cieplnej cz 2.jpg
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	Stopy metali nieżelaznych1.pdf.pdf
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Materiały stosowane w przemyśle zbrojeniowym**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **10115**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 2 I - Inżynieria technologii specjalnych**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W15 L10 / 4 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **prof. dr hab. inż. Antoni Orłowicz**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 59, tel. 17 8651409, aworlow@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr inż. Zenon Opiekun**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek E, pokój 62, tel. 17 8652456, zopiekun@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Uzyskanie wiedzy z zakresu materiałów stosowanych w przemyśle zbrojeniowym.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera informacje o materiałach stosowanych w przemyśle zbrojeniowym (pancerze i elementy uzbrojenia).**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.	Techniki wytwarzania	Wyd. Politechnika Rzeszowska, wyd. II., 2015
2. Wisniewski A.	Pancerze, budowa, projektowanie i badanie	Wyd. Naukowo - Techniczne, Warszawa., 2001
3. Praca zbiorowa pod redakcją W. Luty	Poradnik Inżyniera Obróbka cieplna stopów żelaza	Wyd. Naukowo - Techniczne, Warszawa., 1977

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.	Techniki wytwarzania	Wys. Politechnika Rzeszowska, wyd. II., 2015
---	----------------------	--

Literatura uzupełniająca

1. Dobrzański L.	Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo	Wyd. Naukowo - Techniczne, Gliwice - Warszawa., 2002
------------------	---	--

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 6.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Wiedza podstawowa z zakresu materiałów stosowanych w przemyśle zbrojeniowym.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pracy w zespole.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę doksztalcania się.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę podstawową z zakresu materiałów przeznaczonych do wytwarzania elementów uzbrojenia.	wykład, laboratorium	kolokwium, sprawozdania z laboratorium	K_W004+ K_W005+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_W07+ T1P_U09+ InzP2_U02+

Treści kształcenia dla modułu

Realizowane

Sem. TK	Treści kształcenia		na	MEK
6	TK01	Ogólny podział i charakterystyka materiałów stosowanych do wytwarzania uzbrojenia: stale stopowe i nanokrystaliczne, stopy metali nieżelaznych, materiały ceramiczne, wyroby z proszków spiekanych, materiały kompozytowe.	W1-5	MEK01
6	TK02	Obróbka cieplna i cieplno - chemiczna elementów uzbrojenia: ulepszanie cieplne, obróbka cieplna z wymrażaniem, obróbka cieplno - chemiczna (technologia tenifer).	W6-7	MEK01
6	TK03	Pancerze ceramiczne. CAWA i CAWA - 1NA.	W8-9	MEK01
6	TK04	Pancerze reaktywne, aktywne i wielowarstwowe typu CAWA - 2.	W10	MEK01
6	TK05	Ulepszanie cieplne stali konstrukcyjnej.	L1-2	MEK01
6	TK06	Wpływ temperatury obróbki cieplnej podzerowej (wymrażania) na twardość stali.	L3-4	MEK01
6	TK07	Patentowanie stali.	L5-6	MEK01
6	TK08	Badania strukturalne węglików spiekanych.	L7-8	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)	Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 6)	Przygotowanie do laboratorium: 8.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 6)	Przygotowanie do konsultacji: 2.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 10.00 godz./sem.	
Egzamin (sem. 6)	Przygotowanie do egzaminu: 10.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 10.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Posiada wiedzę podstawową z zakresu materiałów przeznaczonych do wytwarzania elementów uzbrojenia.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Egzamin pisemny.
Laboratorium	Zaliczenie na ocenę, ocena za poprawne wykonanie ćwiczenia, pozytywnie zaliczone sprawozdanie z każdego tematu ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium w 1 semestrze.
Ocena końcowa	Ocena końcowa 100% oceny z egzaminu. Zaliczone zajęcia laboratoryjne.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Mechanika ogólna 1**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **ZOD Stalowa Wola**

Kod modułu: **10070**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 2 / W20 C20 / 7 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Krzysztof Sz wajka**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek , pokój , tel. , ksz wajka@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Głównym celem kształcenia jest uzyskanie wiedzy i umiejętności w zakresie opisu statyki i kinematyki nieodkształcalnych ciał materialnych. Głównym celem kształcenia jest uzyskanie wiedzy i umiejętności w zakresie opisu statyki i kinematyki nieodkształcalnych ciał materialnych.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł kształcenia "Mechanika ogólna 1" obejmuje zagadnienia statyki i kinematyki nieodkształcalnych ciał materialnych. Moduł kształcenia "Mechanika" obejmuje zagadnienia statyki, kinematyki i dynamiki nieodkształcalnych ciał materialnych.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Hendzel Z., Żylski W.	Mechanika ogólna. Statyka	Oficina Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2011
2. Hendzel Z., Żylski W.	Mechanika ogólna. Kinematyka	Oficina Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2010
3. Hendzel Z., Żylski W.	Mechanika ogólna. Dynamika	Oficina Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2009
4. Engel Z., Giergiel J.	Mechanika ogólna. Tom I i II	PWN, Warszawa., 1990
5. Leyko J.	Mechanika ogólna. Tom I i II	PWN, Warszawa., 1995
6. Hendzel Z., Żylski W.	Mechanika ogólna. Tom I, II i III	Oficina Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2010;

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Hendzel Z., Żylski W.	Mechanika ogólna. Statyka	Oficina Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2011
2. Hendzel Z., Żylski W.	Mechanika ogólna. Kinematyka	Oficina Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2010

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr drugi. Student zarejestrowany na semestr drugi.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Znajomość aparatu matematycznego z zakresu algebry liniowej, geometrii, trygonometrii. Znajomość aparatu matematycznego z zakresu algebry liniowej, geometrii, trygonometrii.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, umiejętność samokształcenia się, umiejętność rozwiązywania układów równań algebraicznych. Umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, umiejętność**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Rozumienie potrzeby ciągłego dokształcania się.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada podstawową wiedzę z zakresu statyki nieodkształcalnych ciał materialnych.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, aktywność podczas ćwiczeń	K_W002+ K_W003+ K_U009+	T1P_W01+ T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U09+ InzP2_U02+
02.	Posiada podstawową wiedzę z zakresu kinematyki układów mechanicznych	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, aktywność podczas ćwiczeń.	K_W002+ K_W003+	T1P_W01+ T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+

03.	Potrąfi pozyskiwać informacje z literatury, posiada umiejętność samokształcenia się i rozumie potrzebę dokształcania się w zakresie mechaniki ogólnej, potrafi pracować w grupie.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, kolokwium, aktywność podczas ćwiczeń	K_K004+	T1P_K04+
-----	---	------------------------------	---	---------	----------

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
2	TK01	Pojęcia podstawowe mechaniki. Statyka - siła jako wielkość wektorowa, stopnie swobody ciała.	W01	MEK03
2	TK02	Aksjomaty statyki. Więzy, ich rodzaje, reakcje więzów.	W02	MEK01
2	TK03	Zbieżny układ sił, równowaga. Metody graficzne i analityczne. Układy statycznie rozwiązalne i przesytywnione.	W03, W04	MEK01
2	TK04	Wektor momentu siły względem bieguna i osi, analityczny zapis, przykłady. Moment siły wypadkowej. Moment ogólny układu sił, zmiana bieguna momentu.	W05, W06	MEK01
2	TK05	Para sił, twierdzenia o parach sił.	W07	MEK01
2	TK06	Redukcja płaskiego dowolnego układu sił, przykłady. Więzy typu utwierdzenie, obciążenie skupione i rozłożone. Równowaga płaskiego dowolnego układu sił.	W08, W09	MEK01
2	TK07	Tarcie suche, reakcje normalne i styczne przy swobodnym zetknięciu ciał. Hamulec klockowy i taśmowy, równowaga układu. Tarcie toczenia, rozkład sił działających na bryłę.	W10, W11	MEK01
2	TK08	Redukcja przestrzennego dowolnego układu sił, równowaga przestrzennego dowolnego układu sił. Środek sił równoległych.	W12, W13	MEK01
2	TK09	Kinematyka punktu, opis ruchu i parametry ruchu, tor ruchu, prędkość i przyspieszenie, przykłady.	W14, W15	MEK02
2	TK10	Kinematyka ruchu bryły, ruch postępowy, parametry liniowe ruchu.	W16	MEK02
2	TK11	Ruch obrotowy bryły, parametry kątowe ruchu.	W17, W18	MEK02
2	TK12	Ruch płaski bryły, prędkość i przyspieszenie wybranych punktów mechanizmów płaskich.	W19, W20	MEK02
2	TK13	Wektor siły, rzut wektora siły na oś, zasady rzutowania, analityczny zapis wektora siły, wektor siły wypadkowej. Wektor sumy układu sił, twierdzenie o rzucie wektora sumy na oś, analityczny zapis wektora sumy, określenie wektora sumy płaskiego i przestrzennego układu sił.	C01, C02	MEK01
2	TK14	Równowaga zbieżnego układu sił.	C03, C04	MEK01
2	TK15	Moment ogólny płaskiego i przestrzennego układu sił.	C05	MEK01
2	TK16	Redukcja płaskiego dowolnego układu sił. Równowaga bryły i układu brył.	C06, C07	MEK01
2	TK17	Kolokwium nr 1.	C08	MEK01
2	TK18	Tarcie, hamulec taśmowy i klockowy, tarcie toczenia.	C09, C10	MEK01 MEK03
2	TK19	Równowaga przestrzennego układu bryły i układu brył, równowaga układu podpartego w łożyskach.	C11, C12	MEK01
2	TK20	Środki ciężkości układów brył i prętów, przykłady układu jednorodnego i niejednorodnego.	C13	MEK01
2	TK21	Kolokwium nr 2.	C14	MEK01
2	TK22	Kinematyka punktu, parametryczne równania ruchu, tor ruchu, wektor prędkości, przykłady opisu ruchu punktu mechanizmu płaskiego.	C15	MEK01
2	TK23	Ruch postępowy i obrotowy bryły, przykłady.	C16	MEK01 MEK03
2	TK24	Ruch płaski bryły, rozkład prędkości.	C17, C18	MEK02
2	TK25	Ruch złożony punktu.	C19, C20	MEK02

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 2)		Godziny kontaktowe: 20.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 25.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 20.00 godz./sem.
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 2)	Przygotowanie do ćwiczeń: 20.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 20.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 20.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 25.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 2)	Przygotowanie do konsultacji: 4.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 4.00 godz./sem.	
Egzamin (sem. 2)	Przygotowanie do egzaminu: 20.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada podstawową wiedzę z zakresu statyki nieodkształcalnych ciał materialnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również posiada ugruntowaną wiedzę w zakresie przedmiotu uzupełniona wiadomościami z zalecanej literatury	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiada poszerzona z zakresu przedmiotu po przeprowadzonych samodzielnym studiach zalecanej literatury
Posiada podstawową wiedzę z zakresu kinematyki układów mechanicznych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Mie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Umiejętność rozwiązywania przykładów o podwyższonym stopniu trudności	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Potrafi zdobyłą wiedzę i umiejętności zastosować w sposób twórczy do rozwiązywania mniej typowych problemów.
Potrąfi pozyskiwać				

informacje z literatury, posiada umiejętność samokształcenia się i rozumie potrzebę dokończenia się w zakresie mechaniki ogólnej, potrafi pracować w grupie.		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi
--	--	---	--	---

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Do egzaminu może przystąpić student posiadający zaliczenie z ćwiczeń. Tematyka egzaminu dotyczy zagadnień kinematyki. Podczas egzaminu student nie może korzystać z żadnych pomocy naukowych, w szczególności z telefonu komórkowego.
Ćwiczenia/Lektorat	W semestrze odbywają się dwa kolokwia z zakresu statyki. W przypadku uzyskania oceny negatywnej z któregośkolwiek kolokwium studenci mogą przystąpić do kolokwium poprawkowego, które odbędzie się przed końcem semestru, w terminie ustalonym z prowadzącym zajęcia. Jednym z warunków zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwii. Podczas ćwiczeń studenci są oceniani z aktywności. Ocena z zaliczenia to średnia z ocen z kolokwii i oceny z aktywności. W przypadku pozytywnej oceny student może przystąpić do egzaminu w sesji egzaminacyjnej. W przypadku oceny negatywnej student może przystąpić do kolokwium zaliczeniowego w sesji poprawkowej (obowiązuje cała tematyka dwóch kolokwii).
Ocena końcowa	Student uzyskuje pozytywną ocenę końcową, jeśli posiada pozytywne oceny końcowe z wszystkich form zajęć, tzn. wykładu i ćwiczeń. Ocena końcowa jest średnią ocen z zaliczenia ćwiczeń i wszystkich egzaminów (w przypadku nieusprawiedliwionej nieobecności na egzaminie, do średniej jest wliczana ocena 2,0).

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Mechanika ogólna 2**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej moduł: **ZOD Stalowa Wola**

Kod modułu: **10075**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 3 / W15 C15 / 5 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Krzysztof Sz wajka**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek , pokój , tel. , ksz wajka@prz.edu.pl**

Strona: 2

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Głównym celem kształcenia jest uzyskanie wiedzy i umiejętności w zakresie opisu dynamiki nieodkształcalnych ciał materialnych.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł kształcenia "Mechanika ogólna 2" obejmuje zagadnienia dynamiki nieodkształcalnych ciał materialnych.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1.	Hendzel Z., Żylski W.	Mechanika ogólna. Dynamika	Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2009
----	-----------------------	----------------------------	---

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1.	Hendzel Z., Żylski W.	Mechanika ogólna. Dynamika	Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2009
----	-----------------------	----------------------------	---

Strona: 3

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr trzeci.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Znajomość aparatu matematycznego z zakresu algebry liniowej, geometrii, trygonometrii. Wiedza w zakresie statyki i kinematyki nieodkształcalnych ciał materialnych.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, samokształcenia się, rozwiązywania układów równań algebraicznych. Umiejętność opisu statyki i kinematyki nieodkształcalnych ciał materialnych.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Rozumienie potrzeby ciągłego dokształcania się.**

Strona: 4

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada podstawową wiedzę z zakresu dynamiki nieodkształcalnych ciał materialnych.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, kolokwium, aktywność podczas ćwiczeń	K_W002+ K_W003+ K_U009+	T1P_W01+ T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U09+ InzP2_U02+
02.	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, posiada umiejętność samokształcenia się i rozumie potrzebę dokształcania się w zakresie mechaniki ogólnej, potrafi pracować w grupie.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, kolokwium, aktywność podczas ćwiczeń	K_K004+	T1P_K04+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
3	TK01	Dynamika ruchu punktu, zasady Newtona, dynamiczne równania ruchu punktu w różnych układach, zadanie proste i odwrotne dynamiki, przykłady.	W01,	MEK01 MEK02
3	TK02	Zasada d'Alemberta opisu ruchu punktu, przykłady. Pęd i popęd, przykłady.	W02	MEK01
		Metody energetyczne opisu zjawiska ruchu punktu, energia kinetyczna punktu, praca układu sił, moc układu, pole potencjalne,	W03, W04,	

3	TK03	zasady energetyczne, przykłady.	W05	MEK01
3	TK04	Dynamika układów punktów materialnych, środek masy, zasady ruchu środka masy, dynamiczne równania środka masy układu, przykłady.	W06, W07, W08	MEK01
3	TK05	Geometria mas, masowe momenty bezwładności i dewiacji, główne centralne osie bezwładności.	W09	MEK01
3	TK06	Dynamika ruchu obrotowego bryły. Dynamiczne równania ruchu obrotowego. Dynamika ruchu toczącego się krążka, ruch płaski.	W10, W11	MEK01
3	TK07	Dynamika ruchu układu brył, przykłady.	W12, W13	MEK01
3	TK08	Energia kinetyczna bryły, układu brył, przykłady.	W14, W15	MEK01
3	TK09	Dynamika ruchu punktu, zasady Newtona, dynamiczne równania ruchu punktu w różnych układach, zadanie proste i odwrotne dynamiki, przykłady.	C01	MEK01 MEK02
3	TK10	Zasada d'Alemberta opisu ruchu punktu, przykłady. Pęd i popęd, przykłady.	C02	MEK01
3	TK11	Dynamika układów punktów materialnych, środek masy, zasady ruchu środka masy, dynamiczne równania środka masy układu, przykłady.	C03, C04	MEK01
3	TK12	Kolokwium nr 1.	C05	MEK01
3	TK13	Dynamika ruchu obrotowego bryły. Dynamiczne równania ruchu obrotowego. Dynamika ruchu toczącego się krążka, ruch płaski.	C06, C07	MEK01
3	TK14	Dynamika ruchu układu brył, przykłady.	C08, C09	MEK01
3	TK15	Kolokwium nr 2.	C10	MEK01
3	TK16	Energia kinetyczna bryły, układu brył, przykłady.	C11, C12	MEK01
3	TK17	Praca elementarna i całkowita siły i układu sił działających na bryły w ruchu postępowym, obrotowym i płaskim. Moc chwilowa. Pole potencjalne, potencjał pola. Zasady energetyczne opisu ruchu bryły i układu brył. Przykłady	C13, C14, C15	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 3)		Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 20.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 20.00 godz./sem.
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 3)	Przygotowanie do ćwiczeń: 15.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 20.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 3)	Przygotowanie do konsultacji: 4.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 4.00 godz./sem.	
Egzamin (sem. 3)	Przygotowanie do egzaminu: 20.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada podstawową wiedzę z zakresu dynamiki nieodkształcalnych ciał materialnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również posiada ugruntowaną wiedzę w zakresie przedmiotu uzupełniona wiadomościami z zalecanej literatury	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiada poszerzoną z zakresu przedmiotu po przeprowadzonych samodzielnym studiach zalecanej literatury
Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, posiada umiejętność samokształcenia się i rozumie potrzebę dokośztalcenia się w zakresie mechaniki ogólnej, potrafi pracować w grupie.		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Do egzaminu może przystąpić student posiadający zaliczenie z ćwiczeń. Tematyka egzaminu dotyczy metod energetycznych. Pierwszy egzamin odbywa się w sesji zasadniczej, drugi - w sesji poprawkowej. Nie przewiduje się egzaminu zerowego ani zwolnień z egzaminu.
Ćwiczenia/Lektorat	W semestrze odbywają się dwa kolokwia. Pierwsze kolokwium z zakresu dynamiki punktu materialnego. W przypadku uzyskania oceny negatywnej studenci mogą pisać kolokwium poprawkowe w terminie przed drugim kolokwium. Ocena z pierwszego kolokwium jest średnią z ocen z kolokwium i kolokwium poprawkowego. Drugie kolokwium z zakresu dynamiki bryły. W przypadku uzyskania oceny negatywnej studenci mogą pisać kolokwium poprawkowe. Ocena z drugiego kolokwium jest średnią z ocen z kolokwium i kolokwium poprawkowego. Jednym z warunków zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwii. Podczas ćwiczeń studenci są oceniani z aktywności. Ocena z zaliczenia to średnia z ocen z kolokwii i aktywności. W przypadku pozytywnej oceny student może przystąpić do egzaminu w sesji egzaminacyjnej. W przypadku oceny negatywnej student może przystąpić do kolokwium zaliczeniowego w sesji poprawkowej (obowiązuje cała tematyka dwóch kolokwii).
Ocena końcowa	Ocena końcowa z przedmiotu to średnia ocen z zaliczenia i wszystkich egzaminów.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
--------------------------------------	--

Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych

Inne

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Mechanika płynów**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Termodynamiki i Mechaniki Płynów**

Kod modułu: **10092**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 5 / W15 C10 L10 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr hab. inż. Piotr Strzelczyk**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L-33, pokój 7, tel. +48 17 865 1608, piotrstrz@prz.edu.pl**

Pozostałe osoby prowadzące modul

semestr 5: **mgr inż. Daniel Ficek, termin konsultacji**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Pozyskanie podstawowej wiedzy teoretycznej w dziedzinie mechaniki płynów. i umiejętności jej stosowania w prostych zagadnieniach technicznych. Zapoznanie się z podstawowymi technikami eksperymentalnymi mechaniki płynów.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Zajęcie obejmują podstawy mechaniki płynów, ze szczególnym uwzględnieniem przepływów nieściśliwych.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. R. Puzyrewski, J. Sawicki	Podstawy Mechaniki Płynów i Hydrauliki	PWN., 2013
2. Wł. J. Prosnak	Równania Klasycznej Mechaniki Płynów	WN PWN Warszawa., 2006

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. R. Gryboś	Zbiór zadań z technicznej Mechaniki Płynów	WN PWN, Warszawa., 2002
2. M. Ciałkowski	Mechanika Płynów. Zbiór zadań z rozwiązaniami.	Wyd Politechniki Poznańskiej., 2015

Literatura do samodzielnego studiowania

1. M. Ciałkowski	Mechanika Płynów	Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej., 2015
2. Wł. J. Prosnak	Równania klasycznej mechaniki płynów	WN PWN Warszawa., 2006

Literatura uzupełniająca

1. P. Strzelczyk	Aerodynamika Małych Prędkości	OW PRZ, Rzeszów., 2003
------------------	-------------------------------	------------------------

Materiały dydaktyczne: <http://piotrstrzelczyk.sd.prz.edu.pl/pl/67/>

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr piąty**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Matematyka: rachunek różniczkowy i całkowy, rachunek wektorowy, trygonometria i geometria**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pozyskiwania informacji i oceny wartości materiałów źródłowych (literatura, Internet) , umiejętność samokształcenia się**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Zrozumienie potrzeby ciągłego dokształcania się.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
					T1P_W01+++

01.	Zna podstawowe pojęcia mechaniki płynów i podstawowe techniki metrologiczne prędkości i wydatku	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny	K_W002+++ K_W008+++ K_U009++	T1P_W02+++ T1P_W03+++ T1P_W06+++ lnzP2_W02+++ T1P_U01+++ T1P_U02+++ T1P_U03+++ T1P_U05+++ T1P_U09+++ lnzP2_U02+++
02.	Zna i umie stosować zasadę pędu i momentu pędu w analizie prostych zagadnień przepływowych	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny	K_W002+++ K_U001+++ K_U009+	T1P_W01+++ T1P_W02+++ T1P_W03+++ T1P_W06+++ lnzP2_W02+++ T1P_U01+++ T1P_U02+++ T1P_U03+++ T1P_U05+++ T1P_U09+++ lnzP2_U02+++
03.	Zna podstawy zagadnień dotyczących przepływów w rurociągach, umie wykonać obliczenia strat w rurociągach, zna metody pomiarowe pozwalające na wyznaczenie strat lokalnych i liniowych w przewodach. Ma świadomość i umie oszacować zagrożenie takim zjawiskami jak kawitacja i uderzenie hydrauliczne.	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium, realizacja zleconego zadania	raport pisemny	K_W002+ K_W004+++ K_U001++ K_U004+++ K_U009+ K_K004+	T1P_W01+++ T1P_W02+++ T1P_W03+++ T1P_W06+++ lnzP2_W02+++ T1P_U01+++ T1P_U02+++ T1P_U03+++ T1P_U05+++ T1P_U09+++ lnzP2_U02+++ T1P_K03+ T1P_K04+++
04.	Prawidłowo identyfikuje zjawiska zachodzące przy opływie ciał. Umie wykonać obliczenia sił działających na ciało w opływie przy znanych wartościach współczynników sił.	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	raport pisemny, sprawdzian pisemny	K_W002+ K_W008+++ K_U001+ K_U004+++ K_U009+++ K_K004+	T1P_W01+++ T1P_W02+++ T1P_W03+++ T1P_W06+++ lnzP2_W02+++ T1P_U01+++ T1P_U02+++ T1P_U03+++ T1P_U05+++ T1P_U09+++ lnzP2_U02+++ T1P_K03+ T1P_K04+++
05.	Rozumie różnice jakościowe pomiędzy zjawiskami zachodzącymi w przepływach ściśliwych i nieściśliwych oraz w przepływie podkrytycznym i nadkrytycznym. Umie wykonać proste obliczenia dla jednowymiarowych przepływów gazu w przewodach o zmiennym przekroju.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	sprawdzian pisemny	K_W002+++ K_U009+++ K_K004+	T1P_W01+++ T1P_W02+++ T1P_W03+++ T1P_W06+++ lnzP2_W02+++ T1P_U01+++ T1P_U02+++ T1P_U03+++ T1P_U05+++ T1P_U09+++ lnzP2_U02+++ T1P_K03+++ T1P_K04+++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
5	TK01	Pojęcia podstawowe: lepkość ciśnienie, temperatura i ich interpretacja fizykalna w świetle molekularnej struktury materii. Ściślność cieczy. Pojęcie ośrodka ciągłego, wielkości opisujące stan ośrodka ciągłego, kryterium ciągłości: liczba Knudsen. Zasada zachowania masy: różne postaci równania ciągłości: forma różniczkowa i całkowa. Definicja wydatku płynu Dynamika płynu doskonałego I: zasada zachowania pędu- równanie Eulera. Całka Cauchy'ego równania Eulera: dwie postaci równania Bernoulliego. Zastosowania równania Bernoulliego dla płynów idealnych. Ciśnieniowe przyrządy pomiarowe: sonda Pitota, sonda Prandtla, zwężka Venturii'ego, kryza ISA, Rotometr. Zasada działania gaźnika i strumienicy. Pojęcie toru elementu płynu i linii prądu. Parcie hydrostatyczne Pomiar prędkości sondą Prandtla i Sondą Pitota. Wyznaczanie rozkładu prędkości w rurociągu. Wyznaczanie wydatku metodą całkowania bryły prędkości. Pomiar wydatku płynu kryzą ISA	W01, W02, C01, L01, L02	MEK01
5	TK02	Dynamika płynu doskonałego II: Całkowa postać zasady zachowania pędu. Reakcja hydrodynamiczna płynu na ciało stałe. Zastosowania: maszyny przepływowe: pompy i turbiny hydrauliczne. Równanie Eulera maszyny wirnikowej. Charakterystyki mechaniczne maszyny przepływowej. Reakcja hydrodynamiczna strugi swobodnej: turbiny Peltona i Gilkesa. Turbina Peltona. Pompa odśrodkowa, Kryteria turbina Francisca. Pomiar reakcji hydrodynamicznej. Wyznaczanie charakterystyki wentylatora promieniowego.	W03, C02, C03, L03	MEK01 MEK02 MEK03
5	TK03	Ruch płynu rzeczywistego I: uogólniona hipoteza Newtona. Równania Naviera i Stokesa dla przepływu ściśliwego i nieściśliwego. Bezwymiarowa postać równań N-S: liczby kryterialne: Reynoldsa, Macha, Eulera, Froude'a, Strouhala. Zasady modelowania w mechanice płynów. Niektóre rozwiązania równań N-S: laminarny przepływ osiowosymetryczny. Przepływ Coutte. Zarys teorii smarowania. Współczynnik strat liniowych. Równanie Bernoulliego dla płynów rzeczywistych. Przepływomierz laminarny. Doświadczenie Reynoldsa.	W04, C04, L04	MEK01 MEK03
5	TK04	Ruch płynu rzeczywistego II: Ruch turbulentny. Statystyczny opis turbulencji. Reynoldswsko uśrednione równania Naviera i Stokesa (RANS). Przepływ turbulentny przez przewody. Wykres Nikuradsego. Wpływ chropowatości na straty w przewodach. Współpraca rurociągu z pompą. Wpływ swobodny. Charakterystyka przewodu. Obliczanie przepływów w układach przewodów: rurociągi rozgałęzione. Przewody równoległe. Kawitacja. Uderzenie hydrauliczne. Płyny nieniuetonowskie. Pomiar współczynnika strat liniowych. Wykres piezometryczny.	W05, C05, L05	MEK01 MEK03
5	TK05	Ruch płynu rzeczywistego III: Koncepcja warstwy przyściennej. Opór tarcia. Zjawisko oderwania. Opór tarcia, ciśnieniowy i opór indukowany. Podział brył na opływowe i nieopływowe. Źródła oporu ciał. Współczynniki sił aero/hydrodynamicznych Rozkład ciśnień na walcu kołowym dla różnych liczb Reynoldsa. Wizualizacja przepływów	W06, C05, L05,	MEK01 MEK02 MEK04
		Elementy dynamiki gazów: adiabata Poissona. Prędkość dźwięku w gazach. Równanie Bernoulliego gazów. Jednowymiarowe		MEK01

5	TK06	równanie ciągłości dla gazu. Dysza de Laval. Przepływ podkrytyczny i nadkrytyczny Fale uderzeniowe (informacja). Przepływy gazu lepkiego w przewodach: przepływ adiabatyczny i izotermiczny. Zablockowanie przewodu.	W07	MEK05
---	------	--	-----	-------

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 5)	Przygotowanie do kolokwium: 8.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 5)	Przygotowanie do ćwiczeń: 7.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 6.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 1.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 5)	Przygotowanie do laboratorium: 7.50 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 7.50 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 8.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 5)			
Zaliczenie (sem. 5)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

	na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Zna podstawowe pojęcia mechaniki płynów i podstawowe techniki metrologiczne prędkości i wydatku	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również umie zastosować wiedzę w obliczeniach praktycznych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również umie zastosować wiedzę w obliczeniach praktycznych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również wykazuje umiejętności pogłębione w stosunku do poprzedniego poziomu. Jest w stanie wykonywać zleczone zadania samodzielnie.
Zna i umie stosować zasadę pędu i momentu pędu w analizie prostych zagadnień przepływowych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również umie zastosować wiedzę w obliczeniach praktycznych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również umie zastosować wiedzę w obliczeniach praktycznych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również wykazuje umiejętności pogłębione w stosunku do poprzedniego poziomu. Jest w stanie wykonywać zleczone zadania samodzielnie.
Zna podstawy zagadnień dotyczących przepływów w rurociągach, umie wykonać obliczenia strat w rurociągach, zna metody pomiarowe pozwalające na wyznaczenie strat lokalnych i liniowych w przewodach. Ma świadomość i umie oszacować zagrożenie takim zjawiskami jak kawitacja i uderzenie hydrauliczne.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również umie zastosować wiedzę w obliczeniach praktycznych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również umie zastosować wiedzę w obliczeniach praktycznych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również wykazuje umiejętności pogłębione w stosunku do poprzedniego poziomu. Jest w stanie wykonywać zleczone zadania samodzielnie.
Prawidłowo identyfikuje zjawiska zachodzące przy opływie ciał. Umie wykonać obliczenia sił działających na ciało w opływie przy znanych wartościach współczynników sił.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również umie zastosować wiedzę w obliczeniach praktycznych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również umie zastosować wiedzę w obliczeniach praktycznych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również wykazuje umiejętności pogłębione w stosunku do poprzedniego poziomu. Jest w stanie wykonywać zleczone zadania samodzielnie.
Rozumie różnice jakościowe pomiędzy zjawiskami zachodzącymi w przepływach ściśliwych i nieściśliwych oraz w przepływie podkrytycznym i nadkrytycznym. Umie wykonać proste obliczenia dla jednowymiarowych przepływów gazu w przewodach o zmiennym przekroju.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również umie zastosować wiedzę w obliczeniach praktycznych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również umie zastosować wiedzę w obliczeniach praktycznych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również wykazuje umiejętności pogłębione w stosunku do poprzedniego poziomu. Jest w stanie wykonywać zleczone zadania samodzielnie.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Z uwagi na bezpośredni związek treści wykładu z przewidywanymi ćwiczeniami i laboratoriami wiążące są oceny z wykładów i laboratoriów.
Ćwiczenia/Lektorat	złożonej pracy obliczeniowo-konstrukcyjnej na zadany temat: sem. zimowy 2015/16. Obliczenia hydrauliczne rurociągu
Laboratorium	na podstawie sprawozdań i krótkiego sprawozdania wiadomości przed laboratorium (tzw. "wejściówki").
Ocena końcowa	ocena z laboratorium z wagą 0,5 ocena z ćwiczeń z wagą 0,5

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. Gil P., Strzelczyk P. Kryterium powstawania strugi syntetycznej Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej, Nr 290, T. XXXI zeszyt 86 (4/2014), 2015
--

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Metalurgia procesów spawalniczych**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej moduł: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **10100**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 1 S - Spawalnictwo**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W15 L20 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **prof. dr hab. inż. Antoni Orłowicz**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 59, tel. 17 8651409, aworlow@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr inż. Zenon Opiekun**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek E, pokój 62, tel. 17 8652456, zopiekun@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 3: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**

Dane kontaktowe koordynatora 3: **budynek E, pokój 56, tel. 17 8651407, trytek@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Celem modułu jest uzyskanie wiedzy z zakresu metalurgii procesów spajania metali.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł obejmuje zagadnienia metalurgii procesów spawalniczych**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Węgrzyn J.: Fizyka i metalurgia spawania, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 1990.	..
2. Tasak E.: Spawalność stali. Wyd. FOTOBIT, Kraków 2002.	..
3. Dobrzański L.: Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach, WNT - 1996.	..
4. Tasak E.: Metalurgia spawania. Wyd. JAK, Kraków 2008	..
5. Brózda J., Pilarczyk J., Zeman M.: Spawalnicze wykresy przemian austenitu. Wyd. Śląsk, Katowice 1983	..

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. 1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 20	..
---	----

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Praca zbiorowa: Poradnik inżyniera - Spawalnictwo cz.1 WNT, 2003	..
2. Praca zbiorowa: Poradnik inżyniera - Spawalnictwo cz.2 WNT, 2008	..

Materiały dydaktyczne: **Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 6.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Wiedza podstawowa z zakresu fizyki, termodynamiki i spawalnictwa.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pozyskiwania informacji z literatury technicznej.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Rozumienie potrzeby samokształcenia się i doksztalcenia.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę podstawową z zakresu metalurgii procesów spawalniczych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium	K_W005+ K_W007+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
6	TK01	Spawalnicze źródła ciepła. Zjawiska cieplne i metalurgiczne w procesach spawalniczych.	W1	MEK01
6	TK02	Podstawy metalurgii procesów spawalniczych. Procesy metalurgiczne zachodzące w czasie spawania gazowego i elektrodami otulonymi, GTAW, GMAW, łukiem krytym, elektrodużłowego, plazmowego, elektronowego, laserowego, zgrzewania i lutowania.	W2-3	MEK01
6	TK03	Gazy osłonowe i formujące.	W4-6	MEK01
6	TK04	Własności eksploatacyjne podstawowych stali i metali nieżelaznych stosowanych na konstrukcje wytwarzane metodami spawalniczymi.	W7-8	MEK01
6	TK05	Budowa SWC. Procesy cieplne spawania. Krystalizacja spoin.	W9-10	MEK01
6	TK06	Przemiany fazowe i strukturalne w procesach spawania stali i metali nieżelaznych.	W11-13	MEK01
6	TK07	Pęknięcie połączeń spawanych. Przyczyny i rodzaje pęknięć, mechanizm ich przebiegu, zapobieganie ich powstawaniu.	W14-15	MEK01
6	TK08	Badania bilansu cieplnego w procesie spawania.	L1-2	MEK01
6	TK09	Analiza kształtu wykresu CTPc-S. Kształtowanie właściwości SWC (strefy wpływu ciepła).	L3-4	MEK01
6	TK10	Doświadczalne metody określania spawalności.	L5-9	MEK01
6	TK11	Prognozowanie struktury złączy spawanych.	L10-13	MEK01
6	TK12	Analityczne określanie struktury spoin z wykorzystaniem oprogramowania MATSPAW.	L13-17	MEK01
6	TK13	Rodzaje topników spawalniczych i ich wpływ na właściwości spoin.	L18-20	MEK01

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)	Przygotowanie do kolokwium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 6)	Przygotowanie do laboratorium: 8.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 4.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 20.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 5.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 6)	Przygotowanie do konsultacji: 3.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 6)	Przygotowanie do zaliczenia: 5.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 3.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 2.00 godz./sem.	

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

Posiada wiedzę podstawową z zakresu metalurgii procesów spawalniczych.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Egzamin pisemny.
Laboratorium	Zaliczenie na ocenę, ocena za poprawne wykonane ćwiczenie, pozytywnie zaliczone sprawozdania z każdego tematu ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium 1 w semestrze.
Ocena końcowa	Ocena końcowa 100% oceny z egzaminu. Zaliczone zajęcia laboratoryjne.

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Metody komputerowe w praktyce konstrukcyjnej**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Konstrukcji Maszyn**

Kod modułu: **10118**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 2 I - Inżynieria technologii specjalnych**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W10 L10 P5 / 6 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Bartłomiej Sobolewski**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L, pokój 340, tel. 17 8651662, b_sob@prz.edu.pl**

Strona: 2

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Zdobycie umiejętności stosowania adaptacyjnych technik projektowania, umiejętności tworzenia dokumentacji technicznej komponentów i zespołów.**

Ogólne informacje o module kształcenia:

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Fabian Stasiak	Autodesk Inventor. START!	Wyd. Expert books, ISBN: 978-83-924558-1-3., 2008
2. Andrzej Jaskulski	Autodesk Inventor 2011 PL/2011 z CD-ROM. Metodyka projektowania.	Wydawnictwo Naukowe PWN, ISBN: 978-83-01-16522-2., 2011

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Fabian Stasiak	Zbiór ćwiczeń. Autodesk Inventor 2012	Wyd. Expert books, ISBN: 978-83-924558-2-0., 2011
-------------------	---------------------------------------	---

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Kamil Sybiński	Modelowanie 2D i 3D w programie Autodesk Inventor. Podstawy.	Wyd. REA, ISBN: 978-83-7544-133-8., 2009
-------------------	--	--

Literatura uzupełniająca

1. Bogdan Noga	Inventor. Podstawy projektowania.	Wyd. Helion, ISBN: 9788324627400 / 978-83-246-2740-0., 2011
----------------	-----------------------------------	---

Materiały dydaktyczne: **Rysunki komponentów i złożeń wraz z geometrią poszczególnych części, pliki gotowych komponentów**

Strona: 3

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student musi być zarejestrowany na 7 semestr**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Grafika inżynierska, podstawowa znajomość sys. CAD. Znajomość zasad konstruowania i działania podstawowych mechanizmów.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność praktycznego stosowanie zasad rys. technicznego, myślenia przestrzennego. Doboru położenia elementów współpracujących w zespole.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Odczuwa potrzebę rozwijania swoich umiejętności posługiwania się zaawansowanymi systemami CAD.**

Strona: 4

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Ma opanowane polecenia i działania związane z uruchamianiem i dostosowaniem interfejsu użytkownika aktualnej wersji programu Inventor.	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa	K_W006++	T1P_W03++ T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++
02.	Ma opanowane tworzenie modeli z zastosowaniem zaawansowanych poleceń programu. Potrafi wykonać dokumentację 2D modelu	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa	K_W006++	T1P_W03++ T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++

03.	Ma opanowane tworzenie modeli złożeń zespołów maszynowych metodami od góry i od dołu, potrafi wykonać dokumentację techniczną złozenia	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa	K_U011+	T1P_U09+++ InzP2_U02+++
04.	Zna i potrafi przygotować oraz korzystać z danych do/z innych systemów CAX.	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa	K_W001+	T1P_W03++ T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++
05.	Ma opanowane stosowanie narzędzi projektowania funkcjonalnego	wykład, projekt	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa	K_W003++ K_W018+++ K_U006++ K_U011+++	T1P_W03+++ T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_U09+++ InzP2_U02+++
06.	Ma opanowane tworzenie konstrukcji spawanych w środowisku CAD-Inventor	wykład, projekt	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa	K_W003++	T1P_W03+++ T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++
07.	Ma opanowane wykonywanie analiz wytrzymałościowych nieskomplikowanych zespołów z użyciem MES	wykład, projekt	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa	K_W006++	T1P_W03++ T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7	TK01	Wprowadzenie do aktualnej wersji programu Autodesk Inventor - omówienie najistotniejszych zmian w programie	W1, L1	MEK01
7	TK02	Zaawansowane modelowanie 3D, tworzenie dokumentacji technicznej	W2,3,4, L2,3,4,5,6	MEK02
7	TK03	Tworzenie modeli złożeń zespołów maszynowych metodami od góry i od dołu, Tworzenie dokumentacji technicznej zespołów	W5,6, L7,8,9,10	MEK03
7	TK04	Przygotowanie, export i import danych do i z systemów CAX	W5, L10	MEK04
7	TK05	Stosowanie narzędzi projektowania funkcjonalnego do projektowania zespołów maszynowych	W6,7, P1,2	MEK05
7	TK06	Tworzenie konstrukcji spawanych w środowisku CAD-Inventor	W8, P3	MEK06
7	TK07	Wykonywanie analiz wytrzymałościowych nieskomplikowanych zespołów z użyciem MES	W9,10, P4,5	MEK07

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)	Przygotowanie do kolokwium: 25.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 15.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 7)	Przygotowanie do laboratorium: 30.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 20.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	
Projekt/Seminarium (sem. 7)		Godziny kontaktowe: 5.00 godz./sem..	Wykonanie projektu/dokumentacji/raportu: 20.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)			
Zaliczenie (sem. 7)	Przygotowanie do zaliczenia: 30.00 godz./sem.		

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Ma opanowane polecenia i działania związane z uruchamianiem i dostosowaniem interfejsu użytkownika aktualnej wersji programu Inventor.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Umie sprawnie posługiwać się bieżącą wersją oprogramowania	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Ma biegłe opanowaną obsługę bieżącej wersji potrafi wykazać różnice w stosunku do poprzednich
Ma opanowane tworzenie modeli z zastosowaniem zaawansowanych poleceń programu. Potrafi wykonać dokumentację 2D modelu	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Opanował w stopniu ponadprzeciętnym tworzenie zespołów i generowanie ich dokumentacji 2D	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Biegłe stosuje narzędzia do tworzenia i edycji dokumentacji technicznej. Potrafi tworzyć własne szablony
Ma opanowane tworzenie modeli złożeń zespołów maszynowych metodami od góry i od dołu, potrafi wykonać dokumentację techniczną złozenia	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Opanował w stopniu ponadprzeciętnym tworzenie zespołów i generowanie ich dokumentacji 2D	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Biegłe opanował tworzenie zespołów i generowanie ich dokumentacji 2D
Zna i potrafi przygotować oraz korzystać z danych do/z innych systemów CAX.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Na podstawie	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Potrafi określić wymagane parametry eksportu np. dokładność odwzorowania powierzchni w zależności od przeznaczenia

		posiadanej wiedzy potrafi wybrać odpowiedni rodzaj pliku wyjściowego		
Ma opanowane stosowanie narzędzi projektowania funkcjonalnego	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Ma opanowane w stopniu ponadprzeciętnym stosowanie narzędzi projektowania funkcjonalnego	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Biegle stosuje narzędzia projektowania funkcjonalnego
Ma opanowane tworzenie konstrukcji spawanych w środowisku CAD-Inventor	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Ma opanowane w stopniu ponadprzeciętnym tworzenie konstrukcji spawanych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Biegle stosuje narzędzia projektowania konstrukcji spawanych
Ma opanowane wykonywanie analiz wytrzymałościowych nieskomplikowanych zespołów z użyciem MES	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulacje wskazanego prostego modelu ze swojego otoczenia	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulacje wskazanego złożonego modelu ze swojego otoczenia

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie wykładów w formie ustnej, w przypadku uzyskania z zaliczenia części laboratoryjnej i projektowej na ocenę co najmniej 4,0 istnieje możliwość zwolnienia z egzaminu
Laboratorium	Samodzielne wykonanie zespołu maszynowego wraz z dokumentacją techniczną
Projekt/Seminarium	Prezentacja projektu wykonanego samodzielnie w ramach zajęć projektowych
Ocena końcowa	Średnia ważona 20% wykład, 40% laboratorium, 40% projekt. Ocena końcowa może ulec zmianie po uwzględnieniu zaangażowania wykazywanego na zajęciach

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	zal inv.png
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	10 Złącza.pdf INV-016 Śruba.pdf INV-020 Śruba specjalna.pdf
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

Budzik G., Pisula J., Dziubek 1. T., Sobolewski B., Zaborniak M.	Zastosowanie systemów CAD/FP/CMM w procesie projektowania kół zębatach walcowych o zębatach prostych.	Miesięcznik Naukowo – Techniczny Mechanik, PL ISSN 0025-6552, NR 12/2011., 2011
2. Marciniec A., Sobolewski B.	Method of spiral bevel gear tooth contact analysis performed in CAD environment	2013EMERALD GROUP PUBLISHING LIMITED, AIRCRAFT ENGINEERING AND AEROSPACE TECHNOLOGY, z.6 t.85, s.467-474., 2013
3. A. Marciniec, B. Sobolewski	MODELING AND SIMULATION OF BEVEL GEARBOXES IN CAD ENVIRONMENT	Diagnostyka, vol. 16, No 3., 2015

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Metrologia i systemy pomiarowe**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Techniki Wytwarzania i Automatyzacji**

Kod modułu: **10081**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 3 / W20 L15 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Marek Magdziak**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek C, pokój 52/3, tel. +48 17 8651491, marekm@prz.edu.pl**

Terminy konsultacji koordynatora: **sobota (8:30-10:00, w terminach do uzgodnienia z wykładowcą)**

Pozostałe osoby prowadzące modul

semestr 3: **dr Teresa Wolicka, termin konsultacji sobota (8:30-10:00, w terminach do uzgodnienia z wykładowcą)**

semestr 3: **mgr inż. Paweł Turek, termin konsultacji sobota (8:30-10:00, w terminach do uzgodnienia z wykładowcą)**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Nabycie przez studentów wiedzy w zakresie tolerowania prostych i złożonych elementów geometrycznych, chropowatości i falistości powierzchni, niepewności pomiaru oraz umiejętności w zakresie posługiwania się przyrządami pomiarowymi i interpretacji uzyskanych wyników pomiarów.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł dotyczący metrologii wielkości geometrycznych.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Adamczak S.	Pomiary geometryczne powierzchni	Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa., 2008.
2. Arendarski J.	Niepewność pomiarów	Oficina Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa., 2006.
3. Humienny Z., Osanna P. H., Tamre M., Weckenmann A., Blunt L., Jakubiec W.	Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS). Podręcznik europejski	Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa., 2004.
4. Jakubiec W., Malinowski J.	Metrologia wielkości geometrycznych	Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa., 2004.

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Adamczak S., Makiela W.	Metrologia w budowie maszyn. Zadania z rozwiązaniami.	Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa., 2007.
2. Adamczak S., Makiela W.	Podstawy metrologii i inżynierii jakości dla mechaników	Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa., 2010.

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Oczóś K. E., Liubimov V.	Struktura geometryczna powierzchni. Podstawy klasyfikacji z atlasem charakterystycznych powierzchni	Oficina Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów., 2003
2. Pawlus P.	Topografia powierzchni. Pomiar, analiza, oddziaływanie.	Oficina Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów., 2005.

Literatura uzupełniająca

1. Malinowski J., Jakubiec W., Płowucha W.	Pomiary gwintów w budowie maszyn	Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa., 2008.
2. Ratajczyk E.	Współrzędnościowa technika pomiarowa	Oficina Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa., 2005.

Materiały dydaktyczne: **Karty sprawozdań do zajęć laboratoryjnych dostępne na stronie internetowej ktwia.prz.edu.pl.**

Inne: -

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student musi być zarejestrowany na semestr 3.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Student musi posiadać wiedzę z zakresu następujących przedmiotów: Matematyka, Fizyka, Grafika inżynierska.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Student musi posiadać umiejętność zastosowania nabytej wiedzy z zakresu następujących przedmiotów: Matematyka, Fizyka, Grafika inżynierska.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: -

Strona: 4

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie: tolerowania prostych elementów geometrycznych oraz chropowatości i falistości powierzchni. Posiada podstawową wiedzę w zakresie tolerowania złożonych elementów geometrycznych, szacowania niepewności pomiaru oraz analizy powtarzalności i odtwarzalności.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W008+++ K_U008++ K_K001++	T1P_W03+++ T1P_W06+++ InzP2_W02+++ T1P_W08++ InzP2_W03++ T1P_W09++ InzP2_W04++ T1P_W10++ T1P_W11++ T1P_U08++ InzP2_U01++ T1P_K01+++
02.	Posiada podstawowe umiejętności posługiwania się przyrządami pomiarowymi w zakresie pomiarów odchyłek prostych i złożonych elementów geometrycznych oraz chropowatości powierzchni.	laboratorium	sprawozdanie, weryfikacja umiejętności podczas zajęć	K_W008+++ K_U008++ K_K001++	T1P_W03+++ T1P_W06+++ InzP2_W02+++ T1P_W08++ InzP2_W03++ T1P_W09++ InzP2_W04++ T1P_W10++ T1P_W11++ T1P_U08++ InzP2_U01++ T1P_K01+++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
3	TK01	Układ tolerancji i pasowań. Tolerancja wymiaru.	W01	MEK01
3	TK02	Wprowadzenie do tolerowania geometrycznego. Tolerancje kształtu, kierunku, położenia i bicia.	W02	MEK01
3	TK03	Tolerancje wybranych złożonych elementów geometrycznych.	W03	MEK01
3	TK04	Analiza niedokładności pomiarów w budowie maszyn.	W04	MEK01
3	TK05	Analiza powtarzalności i odtwarzalności systemów pomiarowych.	W05	MEK01
3	TK06	Chropowatość i falistość powierzchni.	W06	MEK01
3	TK07	Pomiary wymiarów i odchyłek kształtu prostych elementów geometrycznych wyrobów.	L01	MEK01 MEK02
3	TK08	Pomiary odchyłek kierunku, położenia i bicia prostych elementów geometrycznych wyrobów.	L02	MEK01 MEK02
3	TK09	Pomiary odchyłek złożonych elementów geometrycznych na przykładzie gwintu.	L03	MEK01 MEK02
3	TK10	Pomiary odchyłek złożonych elementów geometrycznych na przykładzie koła zębatego.	L04	MEK01 MEK02
3	TK11	Statystyczna kontrola procesu wytwarzania wyrobu na wybranym przykładzie.	L05	MEK01 MEK02
3	TK12	Pomiary chropowatości powierzchni na wybranym przykładzie.	L06	MEK01 MEK02

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 3)		Godziny kontaktowe: 20.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 4.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 4.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 3)	Przygotowanie do laboratorium: 20.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 3)		Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 3)	Przygotowanie do zaliczenia: 13.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie: tolerowania prostych elementów geometrycznych oraz chropowatości i falistości powierzchni. Posiada podstawową wiedzę w zakresie tolerowania złożonych elementów geometrycznych, szacowania	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie analizy powtarzalności i odtwarzalności.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie tolerowania złożonych elementów geometrycznych i

niepewności pomiaru oraz analizy powtarzalności i odtwarzalności.	wymagań na ocenę 4		wymagań na ocenę 5	szacowania niepewności pomiaru.
Posiada podstawowe umiejętności postępowania się przyrządami pomiarowymi w zakresie pomiarów odchyłek prostych i złożonych elementów geometrycznych oraz chropowatości powierzchni.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Posiada zaawansowane umiejętności postępowania się przyrządami pomiarowymi w zakresie pomiarów odchyłek prostych i złożonych elementów geometrycznych oraz chropowatości powierzchni.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Potrafi poprawnie interpretować wyniki uzyskanych pomiarów.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie pisemne oceniające MEK01. 3 pytania problemowe. Ocena: odpowiedź na 3 pytania - ocena 5.0, odpowiedź na 2 pytania - ocena 4.0, odpowiedź na 1 pytanie - ocena 3.0.
Laboratorium	Zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie uczestnictwa w zajęciach laboratoryjnych, ocen ze sprawdzianów teoretycznych lub praktycznych i wykonanych sprawozdań.
Ocena końcowa	W celu uzyskania oceny pozytywnej z modułu kształcenia - wymagane jest uzyskanie oceny pozytywnej z wykładu i zajęć laboratoryjnych. Ocena końcowa z modułu kształcenia jest obliczana jako średnia arytmetyczna ocen z wykładu i laboratorium.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. Magdziak M.	An Algorithm of Form Deviation Calculation in Coordinate Measurements of Free-Form Surfaces of Products	Strojnicki vestnik - Journal of Mechanical Engineering 62(2016)1, 51-59., 2016
2. Magdziak M., Wdowik R.	Contact and Non-contact Measurements of Grinding Pins	MATEC Web of Conferences 35, 02004., 2015
3. Magdziak M.	The Calculation of the Nominal Data of a Turbine Blade with the Use of CAD Software	MATEC Web of Conferences 28, 02005., 2015
4. Magdziak M.	Porównanie wyników pomiarów współrzędnościowych pióra łopatkii turbiny	Mechanik, 8-9(87), CD., 2014
5. Magdziak M., Wdowik R.	Coordinate Measurements of Geometrically Complex Ceramic Parts	Applied Mechanics and Materials, 627, 172-176., 2014
6. Magdziak M., Porzycki J.	Measurements of Surface Roughness in Ultrasonic Assisted Grinding of Ceramic Materials	Applied Mechanics and Materials, 627, 191-196., 2014
7. Kawalec A., Magdziak M.	The selection of radius correction method in the case of coordinate measurements of a turbine blade	11th International Symposium on Measurement and Quality Control, Cracow and Kielce, Poland, September., 2013
8. Kawalec A., Magdziak M.	Analiza dokładności pomiarów współrzędnościowych pióra łopatkii	Pomiary Automatyka Kontrola, 4(59), 330-332., 2013
9. Kawalec A., Magdziak M.	Wpływ metody dopasowania na wyniki pomiarów pióra łopatkii	Mechanik, 2(86), CD., 2013
10. Kawalec A., Magdziak M.	Usability assessment of selected methods of optimization for some measurement task in coordinate measurement technique	Measurement, 10(45), 2330-2338., 2012
11. Kawalec A., Magdziak M.	Method of measurements of free-form surfaces	W M. Wieczorowski: Implementation of coordinate metrology, 69-78. Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej., 2012
12. Kawalec A., Magdziak M.	Zastosowanie oprogramowania komputerowego wspomaganie projektowania CAD we współrzędnościowej technice pomiarowej	Mechanik, 2(85), CD., 2012
13. Kawalec A., Magdziak M.	Lokalne metody obliczania krzywych offset	Pomiary Automatyka Kontrola, 1(58), 130-133., 2012
14. Kawalec A., Magdziak M.	Deformations of selected milling cutters while milling Ti6Al4V alloy on a CNC machine tool, experimental tests and FEM modeling	Advances in Manufacturing Science and Technology, 4(35), 19-31., 2011
15. Kawalec A., Magdziak M.	Metoda obliczania krzywej offset	Przegląd Mechaniczny, 7-8(70), s. 26-30., 2011
16. Kawalec A., Magdziak M.	An influence of the number of measurement points on the accuracy of measurements of free-form surfaces on CNC machine tool	Advances in Manufacturing Science and Technology, 2(35), s. 17-27., 2011
17. Kawalec A., Magdziak M., I. Cena	Measurement of free-form surfaces on CNC milling machine considering tool wear and small changes of its working length and offset radius	Advances in Manufacturing Science and Technology, 1(35), s. 25-40., 2011
18. Kawalec A., Magdziak M., I. Cena	Pomiar powierzchni swobodnych na obrabiarce CNC przy uwzględnieniu zmian geometrii narzędzia skrawającego	Mechanik, 1(84), s. 57., 2011

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Modelowanie procesów produkcyjnych**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Zakład Informatyki**

Kod modułu: **10126**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W15 L10 / 4 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr hab. inż. Galina Setlak**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L, pokój 30, tel. 1433, gsetlak@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Głównym celem kształcenia jest zapoznanie z metodami, technikami i narzędziami wykorzystywanymi do modelowania procesów produkcyjnych. Nabywanie przez studentów umiejętności doboru odpowiednich metod i narzędzi zarówno analitycznych, jak i programowych oraz ich praktycznego zastosowania.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł jest obowiązkowym w ramach programu studiów na specjalności komputerowe wspomaganie wytwarzania. Wiedza w tym zakresie i umiejętność opracowania i wykorzystywania modeli procesów produkcyjnych przy projektowaniu, czy modernizacji systemów wytwarzania są niezbędne dla współczesnego inżyniera.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. J. Cyklis, W.Pierzchała	Modelowanie procesów dyskretnychw elastycznych systemach produkcyjnych, Zeszyty naukowe 'Mechanika"	Wyd-wo Politechniki Krakowskiej., 1995
2. Z.Banaszak, J.Kuś, M.Adamski	Sieci Petriego, Modelowanie, Sterowanie i synteza systemów dyskretnych	Wyd. Wyższej Szkoły Inżynierskiej, Zielona Góra ., 1993
3. ZDANOWICZ R., ŚWIDER J.	Modelowanie i symulacja systemów produkcyjnych w programie Enterprise Dynamics	Wyd-wo Politechniki Śląskiej, Gliwice ., 2006

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Z.Banaszak, J.Kuś, M.Adamski	Sieci Petriego, Modelowanie, Sterowanie i synteza systemów dyskretnych	Wyd. Wyższej Szkoły Inżynierskiej, Zielona Góra ., 1993
2. Zdanowicz R., Świder J.	Modelowanie i symulacja systemów produkcyjnych w programie Enterprise Dynamics	Wyd-wo Politechniki Śląskiej, Gliwice., 2006

Literatura do samodzielnego studiowania

1. W. Oniszczyk	Metody modelowania	Wyd. Politechniki Białostockiej, Białostok., 1995
2. Filipowicz W.	Procesy stochastyczne	WNT, Warszawa., 1996

Literatura uzupełniająca

1. J. Mulawka	Systemy eksperckie	WNT, Warszawa., 1996
---------------	--------------------	----------------------

Materiały dydaktyczne: **Materiały dydaktyczne są umieszczane na stronach WWW prowadzących zajęcia**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student musi być zarejestrowany na 6 semestr**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Posiadanie podstawowej wiedzy w zakresie Matematyki i Technologii informacyjnych**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Posiadanie umiejętności obsługi podstawowego oprogramowania Matlab, MS EXCEL**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych	Związki z	Związki z

	osiągnięcia danego efektu kształcenia	efektów kształcenia	KEK	OEK
01.	Posiada wiedzę w zakresie istniejących metod analitycznych i symulacyjnych do modelowania procesów produkcyjnych	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu	K_W005+ K_W014++ K_U004+ K_U009+++ K_K005+ T1P_U02++ T1P_U03++ T1P_U15+++ InzP2_U07+++ T1P_U16++ InzP2_U08++ T1P_K06+ InzP2_K02+
02.	Posiada umiejętności posługiwania się odpowiednim do tego celu oprogramowaniem, takim jak MATLAB, Fuzzy Logic Toolbox, Enterprise Dynamics	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu	K_W005+ K_W007+ K_W014++ K_U004+ K_U009+++ T1P_U02++ T1P_U03++ T1P_U15+++ InzP2_U07+++ T1P_U16+++ InzP2_U08+++
03.	Potrąfi dobierać odpowiednie metody i narzędzia w zależności od rodzaju procesów i rozwiązywanych zadań	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu	K_W014++ K_U004++ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U15+++ InzP2_U07+++ T1P_U16+++ InzP2_U08+++
04.	Potrąfi opracować modele analityczne deterministycznych i stochastycznych procesów produkcyjnych oraz przeprowadzić z wykorzystaniem tych modeli eksperymenty symulacyjne	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu	K_W005+ K_W014++ K_U009+++ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U15+++ InzP2_U07+++ T1P_U16+++ InzP2_U08+++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7	TK01	Cele modelowania procesów produkcyjnych. Dyskretne systemy produkcyjne jako obiekt modelowania. Klasyfikacja procesów produkcyjnych. Przegląd metod modelowania procesów produkcyjnych. Systematyka modeli procesów produkcyjnych (logiczne i matematyczne, analityczne i symulacyjne, deterministyczne i probabilistyczne, z zastosowaniem metod sztucznej inteligencji).	W01	MEK01 MEK03 MEK04
7	TK02	Podstawowe elementy teorii sieci Petri. Algebraiczna i graficzna reprezentacje sieci. Dynamika sieci Petri. Klasyfikacja sieci Petriego. Czasowe sieci Petri. Sieci deterministyczne i stochastyczne. Przykłady zastosowań czasowych sieci Petriego do modelowania i oceny wydajności systemów produkcyjnych.	W02	MEK01 MEK02 MEK04
7	TK03	Kolorowe sieci Petriego. Podstawowe definicje. Analiza kolorowych sieci Petriego. Przykłady zastosowań do modelowania wielosortymentowych systemów produkcyjnych.	W03	MEK01 MEK02 MEK03 MEK04
7	TK04	Modele systemów masowej obsługi. Podstawowe pojęcia teorii masowej obsługi (strumień zgłoszeń wejściowy, rozkład czasów obsługi zgłoszeń, proces obsługi, regulamin kolejki. Łańcuchy Markowa. Sieci kolejkowe otwarte i zamknięte. Wielkości opisujące własności sieci kolejkowych. Modelowanie i analiza dyskretnych systemów produkcyjnych za pomocą sieci kolejkowych.	W04	MEK01 MEK02 MEK03 MEK04
7	TK05	Zasady symulacji komputerowej. Symulacja z ustalonym taktem czasowym oraz symulacja zdarzeniowa. Podstawowe etapy budowy modelu symulacyjnego. Implementacja symulacji komputerowej systemów zdarzeń dyskretnych.	W05	MEK01 MEK02 MEK03 MEK04
7	TK06	Modelowanie elastycznych systemów produkcyjnych. Harmonogramowanie w systemach elastycznych. Planowanie i sterowanie produkcją. Modelowanie systemów zrobotyzowanych. Zastosowanie technologii sztucznej inteligencji do modelowania procesów produkcyjnych. Systemy ekspertowe. Inteligentne systemy wspomaganie decyzji w sterowaniu i zarządzaniu systemami produkcyjnymi.	W06	MEK01 MEK03
7	TK07	Modelowanie i symulacja kolejności montażu za pomocą teorii grafów.	W07,w08	
7	TK08	Modelowanie procesów produkcyjnych za pomocą aparatu sieci Petri. Model analityczny: funkcje wejść, wyjść, macierz incydencji, znakowanie początkowe. Dynamika wykonania sieci Petri, graf znakowań osiągalnych. Projektowanie i analiza modeli za pomocą pakietu programowego MATLAB. Opis poszczególnych operacji technologicznych za pomocą modeli sieciowych. Modelowanie procesów technologicznych obróbki i montażu. Optymalizacja rozwiązań technologicznych. Analiza i ocena modeli czasowych sieci Petri. Projektowanie i analiza modeli za pomocą pakietu programowego MATLAB. Ocena wydajności systemów produkcyjnych za pomocą czasowych sieci Petri.	L01, L02	MEK01 MEK02 MEK03 MEK04
7	TK09	Modelowanie procesów produkcyjnych za pomocą sieci kolejkowych z wykorzystaniem Enterprise Dynamics. Modelowanie elastycznych systemów i zrobotyzowanych.	L03,L04	MEK01 MEK02 MEK04
7	TK10	Wykorzystanie narzędzi sztucznej inteligencji do modelowania procesów produkcyjnych. Opracowanie aplikacji do komputerowego wspomaganie harmonogramowania zadań w systemach produkcyjnych. Modelowanie rozmyte z zastosowaniem pakietu Fuzzy Logic Toolbox for Matlab. Zaliczenie przedmiotu.	L05	MEK01 MEK02 MEK03

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 10.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 7)	Przygotowanie do laboratorium: 15.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem. Inne: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 15.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)			
Zaliczenie (sem. 7)			

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada wiedzę w zakresie istniejących metod analitycznych i symulacyjnych do modelowania procesów produkcyjnych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również posiada znacznie rozszerzony zakres wiedzy związanej z treścią kształcenia przedmiotu	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiada znacznie rozszerzony zakres wiedzy związanej z treścią kształcenia przedmiotu oraz potrafi rozwiązać złożone problemy i wykorzystywać zaawansowane metody
Posiada umiejętności postępowania się odpowiednim do tego celu oprogramowaniem, takim jak MATLAB, Fuzzy Logic Toolbox, Enterprise Dynamics	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również posiada znacznie rozszerzony zakres wiedzy związanej z treścią kształcenia przedmiotu	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiada znacznie rozszerzony zakres wiedzy związanej z treścią kształcenia przedmiotu oraz potrafi rozwiązać złożone problemy i wykorzystywać zaawansowane metody
Potrafi dobierać odpowiednie metody i narzędzia w zależności od rodzaju procesów i rozwiązywanych zadań	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również posiada znacznie rozszerzony zakres wiedzy związanej z treścią kształcenia przedmiotu	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiada znacznie rozszerzony zakres wiedzy związanej z treścią kształcenia przedmiotu oraz potrafi rozwiązać złożone problemy i wykorzystywać zaawansowane metody
Potrafi opracować modele analityczne deterministycznych i stochastycznych procesów produkcyjnych oraz przeprowadzić z wykorzystaniem tych modeli eksperymenty symulacyjne	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również posiada znacznie rozszerzony zakres wiedzy związanej z treścią kształcenia przedmiotu	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiada znacznie rozszerzony zakres wiedzy związanej z treścią kształcenia przedmiotu oraz potrafi rozwiązać złożone problemy i wykorzystywać zaawansowane metody

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Na kolokwium pisemnym wykładu sprawdzana jest realizacja pierwszego, trzeciego i czwartego efektu modułowego (MEK01, MEK02, MEK03, MEK04). Sprawdzian obejmuje pytania obowiązkowe oraz dodatkowe. Student musi odpowiedzieć poprawnie na wszystkie pytania obowiązkowe, aby uzyskać ocenę dostateczną. Odpowiedź na pytania dodatkowe pozwala uzyskać wyższą ocenę: 25% poprawnych odpowiedzi - 3,5; 40% poprawnych odpowiedzi - 4,0; 60% poprawnych odpowiedzi - 4,5; 80% poprawnych odpowiedzi - 5,0
Laboratorium	Na zaliczeniu praktycznym laboratorium sprawdzana jest realizacja wszystkich efektów modułowych kształcenia. Sprawdzian obejmuje zadania obowiązkowe oraz dodatkowe. Student musi poprawnie wykonać WSZYSTKIE zadania obowiązkowe aby uzyskać ocenę dostateczną. Rozwiązanie zadań dodatkowych pozwala uzyskać wyższą ocenę: 25% poprawnie rozwiązanych zadań - 3,5; 40% poprawnie rozwiązanych zadań - 4,0; 60% poprawnie rozwiązanych zadań - 4,5; 80% poprawnie rozwiązanych zadań - 5,0;
Ocena końcowa	Warunkiem zaliczenia modułu jest osiągnięcie wszystkich efektów modułowych i zaliczenie wszystkich form zajęć. Ocena końcowa wyznaczana jest jako średnia ważona oceny z wykładu z wagą 0,4 i laboratorium z wagą 0,6.

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Napęd i sterowanie maszyn**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Techniki Wytwarzania i Automatykacji**

Kod modułu: **10096**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 5 / W15 L10 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Robert Babiarz**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek C, pokój 56, tel. 8651374, robertb@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Celem kształcenia jest nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności z zakresu teorii obrabiarkowych układów napędowych. Zapoznanie studentów z modelami matematycznymi oraz strukturalnymi wybranymi układami napędowymi elektrycznymi oraz hydraulicznymi i metodami ich symulacji. Poznanie postaw sterowania oraz zasad poprawnego doboru układów napędowych.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obowiązkowy dla studentów 6 sem.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1.	J. Burek	Podstawy napędu i sterowania maszyn.	Oficyna PRz..., 1999
2.	Stefan Stryczek.	Napęd hydrostatyczny T. 1/2	WNT., 2014
3.	J. Kosmol	Serwonapędy obrabiarek sterowanych numerycznie.	WNT., 1998
4.	Andrzej Garbacik	Studium projektowania układów hydraulicznych.	Ossolineum., 1997

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1.	A. Zieliński	Napęd i sterowanie hydrauliczne obrabiarek	WNT., 1972
2.	J. Kosmol	Serwonapędy obrabiarek sterowanych numerycznie	WNT., 1998
3.	J. Kosmol, K. Lis	Laboratorium z napędów mechatronicznych.	Wyd. Politechniki Śl., 2014
4.	red. Ryszard Dindorf	Hydraulika i pneumatyka : podstawy, ćwiczenia, laboratorium : podręcznik akademicki.	Wydaw. Politech. Świętokrz., 2013

Literatura do samodzielnego studiowania

1.	G. Kotnis	Budowa i eksploatacja układów hydraulicznych w maszynach	Wydawnictwo KaBe., 2008
----	-----------	--	-------------------------

Literatura uzupełniająca

1.	W. Habrat	Obsługa i programowanie obrabiarek CNC.	Wydawnictwo KaBe., 2007
----	-----------	---	-------------------------

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja na 6 sem.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Student powinien posiadać wiedzę w zakresie realizowanym w ramach przedmiotów poprzedzających.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność analizy i pozyskiwania danych z literatury.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie konieczność samokształcenia i doksztalcenia.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Student zna budowę i charakterystyki mechaniczne podstawowych rodzajów napędów. Metody przenoszenia mocy i przekształcanie ruchu.	wykład	kolokwium	K_W006+	T1P_W03+ T1P_W04++ T1P_W05++ InzP2_W01++ T1P_W06++ InzP2_W02++

02.	Student zna podstawowe elementy hydrauliczne i ich charakterystyki. Student zna podstawowe hydrauliczne układy napędowe oraz ich charakterystyki mechaniczne.	wykład, laboratorium	kolokwium, raport pisemny	K_W010+	T1P_W03++ T1P_W04+ T1P_W05++ InzP2_W01++ T1P_W06++ InzP2_W02++
03.	Student zna podstawy programowania oraz strukturę układów sterowania numerycznego.	wykład	kolokwium	K_U007+	T1P_U07++ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09++ InzP2_U02++ T1P_U16++ InzP2_U08++
04.	Student zna charakterystyki statyczne i dynamiczne napędu z silnikiem skokowym i bezszczotkowym oraz zasady doboru tych silników do układów napędowych.	wykład, laboratorium	kolokwium, raport pisemny	K_W016+ K_K005+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W05++ InzP2_W01++ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_K06+++ InzP2_K02+++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
5	TK01	Przeznaczenie, budowa i charakterystyki mechaniczne napędów; silnik i przekładnia; przenoszenie mocy i przekształcanie ruchu; charakterystyki mechaniczne wyjściowe; model dynamiczny; rozruch i hamowanie; dynamiczny i ustalony punkt pracy napędu; obciążenie rzeczywiste i obciążenie dopuszczalne; sztywność mechaniczna napędu.	W01, W02	MEK01
5	TK02	Stopniowanie i regulacja prędkości obrotowych; wykresy prędkości; regulacja prędkości w układzie otwartym i zamkniętym.	W03	MEK01
5	TK03	Napędy elektryczne ruchu prostoliniowego; przekładnie śrubowe toczne; zastosowanie silników regulowanych o ruchu ciągłym do regulacji i sterowania prędkości; zastosowanie silników prądu przemiennego, prądu stałego, skokowych i liniowych; budowa i charakterystyki serwonapędów ruchu prostoliniowego.	W04, W05	MEK03
5	TK04	Napędy hydrauliczne; podstawowe wielkości hydrauliczne; pompy wyporowe i silniki hydrauliczne; zawory bezpieczeństwa, dławiki, rozdzielacze; typowe hydrauliczne układy napędowe; charakterystyki mechaniczne wyjściowe; regulacja prędkości; przekładnie hydrauliczne; wzmacniacze i serwomechanizmy hydrauliczne.	W06, W07	MEK04
5	TK05	Sumowanie i kojarzenie ruchów prostych obrotowych i/lub prostoliniowych wielu elementów roboczych maszyny; sprzężenie mechaniczne i przez układ sterowania; sztywność kinematyczna sprzężenia. Interpolacja – rodzaje i realizacja.	W08, W09	MEK02
5	TK06	Podział układów sterowania obrabiarek. Osie współrzędnych i struktury ruchowe w obrabiarkach sterowanych numerycznie.	W10	MEK03
5	TK07	Podstawowe układy sterujące. Programowalne sterowniki logiczne PLC. Podstawy sterowania numerycznego. Struktura funkcjonalna sterowania numerycznego.	W11, W12	MEK03
5	TK08	Sterownik położenia napędu. Podstawy programowania układów sterowania numerycznego. Struktura programu sterującego	W13	MEK03
5	TK09	Sterowanie komputerowe obrabiarek. Komputerowe układy sterowania CNC. Układu CNC o strukturze klasycznej, rozproszonej i otwartej.	W14	MEK03
5	TK10	Układy sterowania adaptacyjnego AC.	W15	MEK02
5	TK11	Charakterystyki mechaniczne serwonapędu osi sterowanej ruchu prostoliniowego.	L1	MEK01
5	TK12	Badanie charakterystyk statycznych i dynamicznych napędu z silnikiem skokowym.	L2	MEK04
5	TK13	Symulacja i budowa układów hydrostatycznych. Badanie charakterystyk mechanicznych układów hydrostatycznych.	L4, L5	MEK02
5	TK14	Programowanie napędów posuwu obrabiarek sterowanych numerycznie.	L6, L7	MEK03

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 5)	Przygotowanie do kolokwium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 30.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 20.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 5)	Przygotowanie do laboratorium: 3.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 2.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 5)			
Zaliczenie (sem. 5)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Student zna budowę i charakterystyki mechaniczne podstawowych rodzajów napędów. Metody przenoszenia mocy i przekształcanie ruchu.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również ma rozszerzony zasób wiedzy związanej z treścią kształcenia z przedmiotu.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiada rozszerzony o zasób wiedzy związanej z treścią kształcenia z przedmiotu, posiada zdolności twórczego wykorzystania posiadanej wiedzy.
Student zna podstawowe elementy hydrauliczne i ich charakterystyki. Student zna podstawowe hydrauliczne	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również ma rozszerzony zasób wiedzy związanej z	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiada rozszerzony o zasób wiedzy związanej z treścią kształcenia z

układy napędowe oraz ich charakterystyki mechaniczne.	50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	treścią kształcenia z przedmiotu.	50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	przedmiotu, posiada zdolności twórczego wykorzystania posiadanej wiedzy.
Student zna podstawy programowania oraz strukturę układów sterowania numerycznego.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również ma rozszerzony zasób wiedzy związanej z treścią kształcenia z przedmiotu.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiada rozszerzony o zasób wiedzy związanej z treścią kształcenia z przedmiotu, posiada zdolności twórczego wykorzystania posiadanej wiedzy.
Student zna charakterystyki statyczne i dynamiczne napędu z silnikiem skokowym i bezszczotkowym oraz zasady doboru tych silników do układów napędowych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również ma rozszerzony zasób wiedzy związanej z treścią kształcenia z przedmiotu.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiada rozszerzony o zasób wiedzy związanej z treścią kształcenia z przedmiotu, posiada zdolności twórczego wykorzystania posiadanej wiedzy.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	pozytywny wynik sprawdzianu pisemnego z treści wykładów (czas trwania sprawdzianu 45 min).
Laboratorium	zaliczenie ćwiczeń następuje na podstawie pozytywnych ocen ze sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Ocena końcowa	ocena zaliczeniowa z przedmiotu jest średnią arytmetyczną ocen z ćwiczeń laboratoryjnych oraz sprawdzianu z treści wykładów.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. Babiarsz R., Żyłka Ł., Płodzień M.	Koncepcja budowy układu wysokociśnieniowego chłodzenia procesu szlifowania stopów lotniczych.	Mechanik 8/9 .., 2014
2. Burek J., Babiarsz R., Żyłka Ł.	Regulacja adaptacyjna szlifowaniem promieniowym wałków z wykorzystaniem sygnału emisji akustycznej.	Mechanik 8/9., 2012
3. M. Płodzień, R. Babiarsz, D. Mazur, Ł. Żyłka	Sterowanie adaptacyjne procesem frezowania HPC.	PAK nr 10., 2013

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Naprężenia i odkształcenia spawalnicze**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **10102**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 1 S - Spawalnictwo**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W15 L15 / 5 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **prof. dr hab. inż. Antoni Orłowicz**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 59, tel. 17 8651409, aworlow@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr inż. Zenon Opiekun**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek E, pokój 62, tel. 17 8652456, zopiekun@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 3: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**

Dane kontaktowe koordynatora 3: **budynek E, pokój 56, tel. 17 8651407, trytek@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Głównym celem jest uzyskanie wiedzy z zakresu naprężeń i odkształceń spawalniczych.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera podstawowe zagadnienia a zakresu naprężeń i odkształceń spawalniczych.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Tasak E.: Metalurgia spawania, wyd. JAK, Kraków 2008	..
2. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 2015	..

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 2015	..
2. Orłowicz W.: Laboratorium spawalnictwo. Politechnika Rzeszowska 1987	..

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Poradnik Inżyniera Spawalnictwo. Tom 1, Tom 2, WNT, 2003	..
---	----

Materiały dydaktyczne: **Instrukcje do ćwiczeń.**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 6**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Wiedza podstawowa z zakresu technik wytwarzania i spawalnictwa.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pracy w zespole.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę samokształcenia się.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada podstawową wiedzę o naprężeniach i o odkształceniach spawalniczych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium	K_W005+ K_W007+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U09+ InzP2_U02+

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
6	TK01	Ogólna klasyfikacja naprężeń i odkształceń w połączeniach spawanych. Odkształcenia w cyklu cieplnym spawania.	W1-3	MEK01
6	TK02	Zmiany zachodzące w metalu podczas wykonywania spoin wielowarstwowych ze złożonym cyklem cieplnym.	W4-7	MEK01
6	TK03	Rozkład naprężeń cieplnych powstających przy spawaniu.	W8-10	MEK01
6	TK04	Oddziaływanie naprężeń własnych z naprężeniami zewnętrznymi.	W11-12	MEK01
6	TK05	Sposoby obniżania naprężeń powstających podczas spawania	W13-15	MEK01
6	TK06	Odkształcenia spawalnicze liniowe.	L1-5	MEK01
6	TK07	Odkształcenia spawalnicze podłużne i określenie skurczu poprzecznego.	L6-10	MEK01
6	TK08	Wyznaczenie wartości odkształceń połączeń spawanych blach stalowych spawanych gazowo, łukowo elektrodami otulonymi w atmosferze gazów.	L11-15	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)	Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 12.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 12.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 6)	Przygotowanie do laboratorium: 10.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 15.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 6)	Przygotowanie do konsultacji: 3.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 3.00 godz./sem.	
Egzamin (sem. 6)	Przygotowanie do egzaminu: 10.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 3.00 godz./sem. Egzamin ustny: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Posiada podstawową wiedzę o naprężeniach i o odkształceniach spawalniczych.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Egzamin pisemny.
Laboratorium	Kolokwium, ocena wykonawstwa ćwiczenia, ocena sprawozdania.
Ocena końcowa	100% oceny z egzaminu

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: **nie**

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Obrabiarki sterowane NC**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Techniki Wytwarzania i Automatykacji**

Kod modułu: **10132**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W15 L20 / 6 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Roman Wdowik**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek C, pokój 52/1, tel. 8651132, rwdowik@prz.edu.pl**

Strona: 2

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Poznanie zagadnień budowy i eksploatacji obrabiarek sterowanych numerycznie (CNC).**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł złożony z zajęć wykładowych oraz laboratoryjnych prowadzonych z wykorzystaniem obrabiarek CNC, oprzyrządowania technologicznego oraz urządzeń diagnostycznych.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. J. Honczarenko	Obrabiarki sterowane numerycznie	Wydawnictwa Naukowo-Techniczne., 2008.
-------------------	----------------------------------	--

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. PN-ISO 230-2, PN-ISO 230-4	Przepisy badania obrabiarek	Polski Komitet Normalizacyjny.,
2. W. Habrat, R. Wdowik	Ustawianie maszyny sterowanej numerycznie	Pomiary Automatyka Robotyka, 2., 2012.

Literatura do samodzielnego studiowania

1. W. Habrat	Obsługa i programowanie obrabiarek CNC Podręcznik operatora	KaBe, Krosno., 2015.
2. J. Honczarenko	Obrabiarki sterowane numerycznie	Wydawnictwa Naukowo-Techniczne., 2008.

Materiały dydaktyczne: **Materiały dostarczone przez prowadzącego**

Inne: **Strony internetowe producentów obrabiarek sterowanych numerycznie oraz części obrabiarek**

Strona: 3

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 7.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Znajomość zagadnień podstaw konstrukcji maszyn, podstaw napędu maszyn oraz podstaw technik wytwarzania.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność projektowania części maszyn, czytania dokumentacji konstrukcyjnej i elektrycznej, posługiwania się przyrządami pomiarowymi stos. w metr. tech., podstawowej obsługi wybr. narz. CAx**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Wymaga się od studenta zrozumienia potrzeby doskonalenia współczesnych maszyn w odniesieniu do poprawy jakości projektowania procesów wytwarzania.**

Strona: 4

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Zna zagadnienia budowy obrabiarek CNC	wykład	egzamin cz. pisemna	K_W005+++ K_W009+ K_W010+ K_W016+++ K_K001+	T1P_W05+ InzP2_W01+ T1P_K01+++
02.	Zna zagadnienia eksploatacji obrabiarek CNC	wykład	egzamin cz. pisemna	K_W005+++ K_W009+ K_W010++	T1P_W05+++ InzP2_W01+++ T1P_K01+

				K_W016+ K_K001+	
03.	Zna podstawowe czynności obsługowe związane z obrabiarkami CNC, w tym zagadnienia ich ustawiania oraz konserwacji	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna	K_W005+ K_W009+ K_W010+ K_W016+ K_U008++ K_U009+ K_K001+	T1P_W05+ InzP2_W01+ T1P_U01+ T1P_U08++ InzP2_U01++ T1P_U16+ InzP2_U08+ T1P_K01+
04.	Potrafi posługiwać się przyrządami obróbkowymi stosowanymi na obrabiarkach CNC oraz urządzeniami diagnostycznymi wykorzystywanymi w czasie produkcji i eksploatacji obrabiarek CNC oraz analizować i interpretować uzyskane wyniki pomiarów	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna	K_U008+ K_U009+	T1P_U01+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U16+ InzP2_U08+
05.	Zna i potrafi wykorzystywać wzory i procedury stosowane podczas projektowania obrabiarek CNC oraz potrafi poszukiwać danych koniecznych w procesie projektowania	wykład, laboratorium	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. praktyczna	K_W005+ K_U009++	T1P_W05+ InzP2_W01+ T1P_U01+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U16+ InzP2_U08+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7	TK01	Ogólna charakterystyka obrabiarek sterowanych numerycznie. Osie sterowane numerycznie. Punkty charakterystyczne obrabiarki. Ustawianie obrabiarek. Korpusy i prowadnice. Wrzeciona i głowice narzędziowe. Układy pomiaru położenia i przemieszczenia. Urządzenia do wymiany narzędzi.	W01, W02	MEK01
7	TK02	Urządzenia sterujące. Napędy główne. Napędy ruchów posuwowych. Napędy pomocnicze. Układy hydrauliczne. Zespoły mechaniczne. Urządzenia diagnostujące. Urządzenia pomocnicze.	W03, W04	MEK01
7	TK03	Komputerowe układy sterowania (CNC) maszyn technologicznych. Pojęcia podstawowe z zakresu sterowania numerycznego. Układy współrzędnych i struktury ruchowe w obrabiarkach sterowanych numerycznie. Analiza możliwości układów CNC.	W05, W06	MEK01 MEK03
7	TK04	Układy serwonapędowe osi sterowanych. Struktura i charakterystyka serwomechanizmu. Silniki elektryczne serwonapędowe i krokowe. Zintegrowane jednostki napędowe. Przetworniki pomiarowe. Przekładnie mechaniczne.	W07, W08	MEK01
7	TK05	Podstawy projektowania napędu głównego obrabiarek sterowanych numerycznie. Założenia konstrukcyjne. Konstrukcja wrzecienika. Dobór silnika. Napęd bezstopniowy. Obliczenia konstrukcyjne przekładni mechanicznych.	W09, W10	MEK01 MEK05
7	TK06	Podstawy projektowania serwonapędów obrabiarek sterowanych numerycznie. Założenia konstrukcyjne. Dobór przekładni śrubowych tocznych serwomechanizmu osi sterowanej. Dobór przekładni mechanicznej silnik-śruba toczna. Dobór silników napędowych.	W11, W12	MEK01 MEK05
7	TK07	Odmiany konstrukcyjne obrabiarek sterowanych numerycznie: tokarki CNC, frezarki CNC, centra obróbkowe, szlifierki CNC. Możliwości technologiczne obrabiarek CNC.	W13, W14, W15	MEK01 MEK02
7	TK08	Ustawianie tokarek CNC	L01, L02	MEK02 MEK03
7	TK09	Ustawianie frezarek CNC	L03, L04	MEK02 MEK03
7	TK10	Ustawianie szlifierek CNC	L05, L06	MEK02 MEK03
7	TK11	Pomiary dokładności obrabiarek CNC z wykorzystaniem urządzeń diagnostycznych.	L07, L08	MEK02 MEK04
7	TK12	Pomiar dokładności geometrycznej obrabiarek CNC z wykorzystaniem przyrządów czujnikowych oraz trzpieni kontrolnych.	L09, L10	MEK02 MEK04
7	TK13	Opracowanie planu konserwacji obrabiarki CNC.	L11, L12	MEK01 MEK05
7	TK14	Budowa i eksploatacja wybranej tokarki CNC - zajęcia praktyczne.	L13, L14	MEK01 MEK05
7	TK15	Budowa i eksploatacja wybranego centrum obróbkowego CNC - zajęcia praktyczne.	L15, L16	MEK02 MEK03
7	TK16	Budowa i eksploatacja wybranej szlifierki CNC - zajęcia praktyczne.	L17, L18	MEK02 MEK03
7	TK17	Projektowanie napędu głównego obrabiarki CNC.	L19, L20	MEK05

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)		Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 10.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 30.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 7)	Przygotowanie do laboratorium: 30.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 20.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 20.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 5.00 godz./sem. Inne: 8.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)			
Egzamin (sem. 7)	Przygotowanie do egzaminu: 20.00 godz./sem.		

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Zna zagadnienia budowy obrabiarek CNC	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna zagadnienia budowy obrabiarek CNC w stopniu dobrym, tzn. istnieją braki w wiedzy i umiejętnościach studenta, które nie pozwalają na wystawienie oceny bardzo dobrej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również zna zaawansowane zagadnienia budowy obrabiarek CNC, najnowsze trendy w tym zakresie oraz ma bardzo dużą wiedzę dotyczącą oferty współczesnych producentów obrabiarek.
Zna zagadnienia eksploatacji obrabiarek CNC	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna zagadnienia eksploatacji obrabiarek CNC w stopniu dobrym, tzn. istnieją braki w wiedzy i umiejętnościach studenta, które nie pozwalają na wystawienie oceny bardzo dobrej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również zna zaawansowane zagadnienia eksploatacji obrabiarek CNC.
Zna podstawowe czynności obsługowe związane z obrabiarkami CNC, w tym zagadnienia ich ustawiania oraz konserwacji	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna większość czynności obsługowych związanych z obrabiarkami CNC, w tym zaawansowane zagadnienia ich ustawiania i konserwacji.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również wykazuje się pełną biegłością w obsłudze i ustawianiu obrabiarek.
Potrafi posługiwać się przyrządami obróbkowymi stosowanymi na obrabiarkach CNC oraz urządzeniami diagnostycznymi wykorzystywanymi w czasie produkcji i eksploatacji obrabiarek CNC oraz analizować i interpretować uzyskane wyniki pomiarów	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również wykazuje pełną samodzielność w zakresie MEK3. Zdarzają się jednak pomyłki oraz błędy w zakresie wiedzy i umiejętności studenta, które nie pozwalają na wystawienie wyżej oceny.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również wykazuje pełną biegłość w zakresie efektu kształcenia.
Zna i potrafi wykorzystywać wzory i procedury stosowane podczas projektowania obrabiarek CNC oraz potrafi poszukiwać danych koniecznych w procesie projektowania	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również wykazuje pełną samodzielność w zakresie MEK3. Zdarzają się jednak błędy podczas zadań projektowych, które nie pozwalają na wystawienie oceny wyższej niż 4,0.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również wykazuje się bardzo dużą kreatywnością.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Egzamin pisemny składający się z 4 pytań opisowych i 1 zadania obliczeniowego. Ocena z egzaminu wystawia egzaminator. Każde pytanie egzaminacyjne oceniane jest na 0, 0,5 lub 1 punkt. Ocena z egzaminu odpowiada liczbie zdobytych punktów. Student, który otrzymał od 0 do 2 punktów otrzymuje ocenę 2,0.
Laboratorium	Obecność na zajęciach, 3 kolokwia składające się z części pisemnej i/lub praktycznej przy obrabiarkach CNC. Ocena końcowa z laboratorium jest średnią arytmetyczną ocen. Ocena z laboratorium wystawia prowadzący laboratorium. Nie ma możliwości poprawy ocen częściowych. Student ma obowiązek uczestniczenia w laboratorium, aby uzyskać ocenę pozytywną. W wyjątkowych sytuacjach nieobecność może być usprawiedliwiona, a zajęcia powinny być odrobione. Usprawiedliwienie nieobecności oraz odrabianie zajęć jest w gestii prowadzącego laboratorium. Brak uczestnictwa w kolokwium na zajęciach grupy laboratoryjnej, do której przypisany jest student jest równoznaczny z uzyskaniem oceny częściowej 2,0. Dopuszczenie do kolokwium poprawkowego odbywa się przed egzaminem zerowym w terminie ustalonym z koordynatorem przedmiotu i dotyczy wyłącznie tych osób, które nie uczestniczyły w tylko jednym kolokwium na zajęciach laboratoryjnych i usprawiedliwiły tę nieobecność w terminie.
Ocena końcowa	Warunkiem dopuszczenia do egzaminu zerowego jest zaliczenie laboratorium na ocenę co najmniej 3,0. Ocena końcowa jest ustalana po obliczeniu średniej arytmetycznej ocen z laboratorium i egzaminu przez zaokrąglenie wyniku do jednej z następujących ocen: 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0. Zaokrąglenie jest wykonywane do oceny bliższej wartości średniej arytmetycznej ocen z laboratorium i egzaminu. Jeżeli część ułamkowa średniej wynosi 0,25 lub 0,75 zaokrąglenie odbywa się w górę (na korzyść studenta). Warunkiem uzyskania pozytywnej (co najmniej 3,0) oceny z modułu jest uzyskanie oceny pozytywnej (co najmniej 3,0) z egzaminu.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **10116**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 2 I - Inżynieria technologii specjalnych**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W15 L15 / 5 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **prof. dr hab. inż. Antoni Orłowicz**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 59, tel. 17 8651409, aworlow@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr inż. Zenon Opiekun**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek E, pokój 62, tel. 17 8652456, zopiekun@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Uzyskanie wiedzy z zakresu obróbki cieplnej i cieplno - chemicznej.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera informacje o obróbce cieplnej i cieplno - chemicznej metali i stopów.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Dobrzański L. A.	Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo	Wyd. N-T, Warszawa., 2002
2. Opiekun Z., Orłowicz A., Stachowicz F.	Techniki wytwarzania	Wyd. Politechniki Rzeszowskiej, wyd. II., 2015
3. Praca zbiorowa pod redakcją W. Luty	Poradnik Inżyniera Obróbka cieplna stopów żelaza	Wyd. Naukowo - Techniczne, Warszawa., 1977

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.	Techniki wytwarzania	Wyd. Politechnika Rzeszowska, wyd. II., 2015
2. Praca zbiorowa pod redakcją W. Luty	Poradnik Inżyniera Obróbka cieplna stopów żelaza	Wyd. Naukowo - Techniczne, Warszawa., 1977

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 6.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Wiedza podstawowa z zakresu obróbki cieplnej i cieplno - chemicznej tworzyw metalicznych.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pracy w zespole.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę dokończenia się.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę podstawową z zakresu obróbki cieplnej i cieplno chemicznej tworzyw metalicznych.	wykład, laboratorium	kolokwium, sprawozdania z laboratorium	K_W005+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U09+ InzP2_U02+

Treści kształcenia dla modułu

Sem. TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
6	TK01 Podstawy teoretyczne i klasyfikacja przemian fazowych w stopach żelaza i stopach metali nieżelaznych: przemiany podczas nagrzewania, przemiany podczas chłodzenia, przemiana bainityczna, martenzytyczna, przemiany podczas odpuszczania martenzytu.	W1-4	MEK01

6	TK02	Hartowność stali i metody jej określania: średnica krytyczna i intensywność chłodzenia, hartowność jako kryterium doboru stali konstrukcyjnej.	W5-8	MEK01
6	TK03	Technologia obróbki cieplnej konwencjonalnej: rodzaje wyżarzania, hartowanie objętościowe wyrobów stalowych, patentowanie, ulepszenie i utwardzanie cieplne.	W9-10	MEK01
6	TK04	Obróbka cieplna narzędzi.	W11	MEK01
6	TK05	Obróbka cieplna metali nieżelaznych.	W12	MEK01
6	TK06	Technologia obróbki cieplno - chemicznej: nawęglanie, azotowanie, borowanie, aluminowanie i chromowanie.	W13-15	MEK01
6	TK07	Wpływ temperatury austenitowania stali na rozmiar ziarn austenitu.	L1-2	MEK01
6	TK08	Badanie hartowności stali.	L3-4	MEK01
6	TK09	Badanie przebiegu odpuszczania stali konstrukcyjnej węglowej i stali konstrukcyjnej stopowej.	L5-6	MEK01
6	TK10	Nawęglanie stali i obróbka cieplna wyrobów nawęglonych.	L7-8	MEK01
6	TK11	Badanie wpływu temperatury i czasu nawęglania na głębokość warstwy.	L9-10	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)	Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 6)	Przygotowanie do laboratorium: 10.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 6)	Przygotowanie do konsultacji: 5.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 10.00 godz./sem.	
Egzamin (sem. 6)	Przygotowanie do egzaminu: 10.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 10.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Posiada wiedzę podstawową z zakresu obróbki cieplnej i cieplno chemicznej tworzyw metalicznych.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Egzamin pisemny.
Laboratorium	Zaliczenie na ocenę, ocena za poprawnie wykonane ćwiczenie, pozytywnie zaliczone sprawozdania z każdego tematu ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium w 1 semestrze.
Ocena końcowa	Ocena końcowa 100% oceny z egzaminu. Zaliczone zajęcia laboratoryjne.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Obróbka cieplna spoin**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **10103**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 1 S - Spawalnictwo**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W15 L15 / 8 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **prof. dr hab. inż. Antoni Orłowicz**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 59, tel. 17 8651409, aworlow@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr inż. Zenon Opiekun**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek E, pokój 62, tel. 17 8652456, zopiekun@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 3: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**

Dane kontaktowe koordynatora 3: **budynek E, pokój 56, tel. 17 8651407, trytek@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Uzyskanie wiedzy z zakresu obróbki cieplnej złączy spawanych.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera informacje o obróbce cieplnej połączeń spawanych.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Tasak E.: Spawalność stali, wyd. FOTOBIT, Kraków 2002	..
2. Dobrzański L. A.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, wyd. N-T, Warszawa 2002.	..

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 2015	..
2. Orłowicz W.: Laboratorium spawalnictwo, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1987	..

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Praca zbiorowa: Poradnik inżyniera - Spawalnictwo Tom 1, Tom 2, WNT, 2003	..
--	----

Materiały dydaktyczne: **Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 7.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Wiedza podstawowa z zakresu technik wytwarzania i spawalnictwa.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pracy w zespole.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę doksztalcania się.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę podstawową z zakresu obróbki cieplnej połączeń spawanych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium	K_W005+ K_W007+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U09+ InzP2_U02+

Treści kształcenia dla modułu

Sem. TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK	
7	TK01	Podgrzewanie przed spawaniem. Sposoby wyżarzania po spawaniu, miejscowe odprężanie i odprężanie całej konstrukcji.	W1-3	MEK01
7	TK02	Mechanizm relaksacji naprężeń. Czynniki wpływające na relaksację naprężeń.	W4-7	MEK01
7	TK03	Wpływ wyżarzania odprężającego na właściwości stali.	W8-10	MEK01
7	TK04	Wyżarzanie normalizujące i wyżarzające w zakresie dwufazowym.	W11-13	MEK01
7	TK05	Zmiany właściwości mechanicznych połączeń spawanych konstrukcji stalowych eksploatowanych w podwyższonej temperaturze.	W14-15	MEK01
7	TK06	Wyżarzanie normalizujące i wyżarzanie w zakresie dwufazowym złączy spawanych.	L1-5	MEK01
7	TK07	Wyżarzanie odprężające złączy spawanych.	L6-10	MEK01
7	TK08	Wpływ wyżarzania na zmiany twardości złączy spawanych.	L11-L15	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)	Przygotowanie do kolokwium: 20.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 15.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 20.00 godz./sem. Inne: 10.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 7)	Przygotowanie do laboratorium: 20.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 20.00 godz./sem. Inne: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 20.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)	Przygotowanie do konsultacji: 5.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 3.00 godz./sem.	
Egzamin (sem. 7)	Przygotowanie do egzaminu: 20.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 5.00 godz./sem. Egzamin ustny: 3.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Posiada wiedzę podstawową z zakresu obróbki cieplnej połączeń spawanych.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	egzamin kolokwium
Laboratorium	Ocena za wykonawstwo ćwiczenia, ocena ze sprawozdania, kolokwium
Ocena końcowa	100% oceny z egzaminu

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: **nie**

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Ochrona własności intelektualnej**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej moduł: **ZOD Stalowa Wola**

Kod modułu: **10108**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 8 / W10 / 5 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **dr Ryszard Tłuczek**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek L-29, pokój 144c, tel. 793 533 021, ryszardt@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr Ryszard Tłuczek**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek , pokój , tel. , ryszardt@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Celem jest nabycie przez studenta podstawowej wiedzy z zakresu wymagań oraz możliwości ochrony własności przemysłowej oraz praw autorskich i praw pokrewnych.**

Ogólne informacje o module kształcenia: : **Przedmiot obowiązkowy dla studentów szóstego semestru**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1.	Ustawa z dnia 30 czerwca 2000r. Prawo własności przemysłowej.	..
2.	Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych.	..

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1.	Bazy patentowe	..
----	----------------	----

Literatura do samodzielnego studiowania

1.	Promińska Urszula	Prawo własności przemysłowej,	Wydaw.Prawnicze LexisNexis, Warszawa., 2008
----	-------------------	-------------------------------	---

Literatura uzupełniająca

1.	Kotarba W.,	Zarządzanie wiedzą chroniona w przedsiębiorstwie,	Instytut Organizacji i zarządzania w Przemśle „ORGMAZ”, Warszawa ., 2001
2.	Poźniak-Niedzielska M., Szczęotka J., Mozgawa M.,	Prawo autorskie i prawa pokrewne. Zarys wykładu,	Oficina Wydawnicza Branta, Bydgoszcz-Warszawa-Lublin 2006., 2006

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **rejestracja na 8 semestr**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **podstawowa wiedza z zakresu definiowania wymagań technicznych dla wyrobów**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umijetność logicznego myślenia, przeszukiwania dostępnych baz wiedzy i literatury**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Świadomość samokształcenia**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Potrafi zdefiniować zasady funkcjonowania systemu ochrony własności przemysłowej w systemie krajowym i międzynarodowym	wykład	sprawdzian pisemny	K_W011+	T1P_W08+ InzP2_W03+ T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W10+ T1P_W11+

02.	Potrąfi zdefiniować wymagania dotyczące ochrony praw autorskich i praw pokrewnych	wykład	sprawdzian pisemny	K_W013+	T1P_W08+ InzP2_W03+ T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W10+ T1P_W11+
03.	Potrąfi zdefiniować i wstępnie zasrooswać procedury i etapy ochrony własności przemysłowej	wykład	sprawdzian pisemny	K_U001++	T1P_U01++ T1P_U05++
04.	Potrąfi zdefiniować wymagania dla przedmiotu ochrony do przygotowania wniosku patentowego	wykład,	sprawdzian pisemny	K_U001+++ K_K001+ K_K002+	T1P_U01++ T1P_U05++ T1P_K01++ T1P_K02++ InzP2_K01++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
8	TK01	Pojęcie i zakres ochrony własności intelektualnej.	W01	MEK01 MEK02
8	TK02	Ochrona własności przemysłowej w systemie krajowym.	W02	MEK01 MEK03
8	TK03	Ochrona praw autorskich.	W03	MEK02
8	TK04	Ochrona wzorów przemysłowych, znaków towarowych, know how.	W04	MEK01 MEK03
8	TK05	Ochrona wynalazków w trybie międzynarodowym i europejskim.	W05	MEK01
8	TK06	Procedury zgłoszeniowe uzyskania patentu lub prawa ochronnego.	W06	MEK03
8	TK07	Wymagania dotyczące przygotowania wniosku patentowego	W07	MEK04

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 8)	Przygotowanie do kolokwium: 30.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 30.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 40.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 8)	Przygotowanie do konsultacji: 5.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 8)	Przygotowanie do zaliczenia: 10.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

	na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Potrąfi zdefiniować zasady funkcjonowania systemu ochrony własności przemysłowej w systemie krajowym i międzynarodowym	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również liczbę poprawnych odpowiedzi nie mniejszą niż 40%	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również liczbę poprawnych odpowiedzi nie mniejszą niż 40%	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również liczbę poprawnych odpowiedzi nie mniejszą niż 80%
Potrąfi zdefiniować wymagania dotyczące ochrony praw autorskich i praw pokrewnych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również liczbę poprawnych odpowiedzi nie mniejszą niż 40%	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również liczbę poprawnych odpowiedzi nie mniejszą niż 40%	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również liczbę poprawnych odpowiedzi nie mniejszą niż 80%
Potrąfi zdefiniować i wstępnie zasrooswać procedury i etapy ochrony własności przemysłowej	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również liczbę poprawnych odpowiedzi nie mniejszą niż 40%	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również liczbę poprawnych odpowiedzi nie mniejszą niż 40%	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również liczbę poprawnych odpowiedzi nie mniejszą niż 80%
Potrąfi zdefiniować wymagania dla przedmiotu ochrony do przygotowania wniosku patentowego	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również liczbę poprawnych odpowiedzi nie mniejszą niż 40%	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również liczbę poprawnych odpowiedzi nie mniejszą niż 40%	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również liczbę poprawnych odpowiedzi nie mniejszą niż 80%

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Na zaliczeniu pisemnym wykładu sprawdzana jest realizacja efektów modułowych. Sprawdzian obejmuje pytania obowiązkowe oraz dodatkowe. Student musi odpowiedzieć poprawnie na WSZYTKIE pytania obowiązkowe aby uzyskać ocenę dostateczną. Dopowiedź na pytania dodatkowe pozwala uzyskać wyższą ocenę: 25% - 3,5 40% - 4,0 60% - 4,5 80% - 5,0
Ocena końcowa	Warunkiem zaliczenia modułu jest uzyskanie pozytywnej oceny ze sprawdzianu pisemnego.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Oprządkowanie technologiczne**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Technologii Maszyn i Inżynierii Produkcji**

Kod modułu: **10128**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W5 P10 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr hab. inż. Leszek Skoczylas**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek , pokój , tel. , lsktmiop@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Poznanie zasad i nabycie umiejętności projektowania oprządkowania technologicznego**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Obowiązkowy dla specjalności Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1.	Feld Mieczysław	Uchwyty obróbkowe	WNT, Warszawa., 2002
----	-----------------	-------------------	----------------------

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1.	Dobrzański Tadeusz	Uchwyty obróbkowe. Poradnik konstruktora	WNT, Warszawa., 1987
----	--------------------	--	----------------------

Literatura do samodzielnego studiowania

1.	Katalogi oprządkowania		..
----	------------------------	--	----

Literatura uzupełniająca

1.	Praca zbiorowa	Poradnik inżyniera: Obróbka skrawaniem t.2	WNT, Warszawa ., 1993
----	----------------	--	-----------------------

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja na semestrze 7**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowa znajomość zasad konstrukcji maszyn oraz technologii obróbki części**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pracy z literaturą i komputerem**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Umiejętność samodzielnego poszerzania swej wiedzy i doskonalenia umiejętności zawodowych**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Ma wiedzę związaną z zagadnieniami wytwarzania części maszyn oraz niezbędnym do ich wykonania wyposażeniem. Ma wiedzę z zakresu technologii obróbki ubytkowej, rozwiązaniami konstrukcyjnymi narzędzi skrawających i ściernych oraz stosowanymi uchwytami obróbkowymi. Zna zasady konstrukcji uchwytów obróbkowych, ich elementy składowe i potrafi je właściwie wykorzystać	wykład	zaliczenie cz. ustna	K_W005+ K_W017+++ K_K005+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W05+ InzP2_W01+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_K06+ InzP2_K02+
02.	Potrafi posługiwać się wybranymi aplikacjami komputerowymi wspomagającymi projektowanie (CAD) w projektowaniu oprządkowania . Potrafi przy projektowaniu elementów uchwytów obróbkowych dostrzegać ich aspekty pozatechniczne i wyciągać	projekt indywidualny	prezentacja projektu	K_U007++ K_U010+	T1P_U07+ T1P_U10+ InzP2_U03+

stąd poprawne wnioski. Potrafi zaprojektować uchwyt obróbkowy, zgodnie z zadaną specyfikacją, przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi				T1P_U16+ InzP2_U08+
--	--	--	--	------------------------

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem. TK	Treści kształcenia		Realizowane na	MEK
7	TK01	Omówienie tematyki zajęć, literatura. Oprzyrządowanie technologiczne – podział, zalety stosowania, zagadnienia bazowania i oznaczania elementów ustalających i mocujących. Przegląd obrabiarek ze zwróceniem uwagi na wyposażenie standardowe i specjalne oraz opis konstrukcji stołów i wrzecion. Rozwiązania konstrukcyjne stołów i końcówek wrzecion obrabiarek. Elementy uchwytów obróbkowych, zasady ustalania, ustalanie płaszczyznami. Ustalanie powierzchniami walcowymi zewnętrznymi i wewnętrznymi, powierzchniami kształtowymi. Elementy mocujące uchwytów, zamocowania gwintowe, klinowe, mimośrodowe i krzywkowe. Elementy ustalające i prowadzące narzędzia, elementy i mechanizmy podziałowe.	W	MEK01
7	TK02	Omówienie cech uchwytów specjalnych, prezentacja uchwytów. Omówienie ogólnych zasad projektowania uchwytów obróbkowych, przedstawienie przykładu praktycznego. Wydanie tematów projektów. Bieżąca konsultacja zagadnień występujących w trakcie projektowania.	P	MEK02

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)		Godziny kontaktowe: 5.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 15.00 godz./sem.
Projekt/Seminarium (sem. 7)	Przygotowanie do zajęć projektowych/seminaryjnych: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem..	Wykonanie projektu/dokumentacji/raportu: 35.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)			
Zaliczenie (sem. 7)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Ma wiedzę związaną z zagadnieniami wytwarzania części maszyn oraz niezbędnym do ich wykonania wyposażeniem. Ma wiedzę z zakresu technologii obróbki ubytkowej, rozwiązaniami konstrukcyjnymi narzędzi skrawających i ściernych oraz stosowanymi uchwytami obróbkowymi. Zna zasady konstrukcji uchwytów obróbkowych, ich elementy składowe i potrafi je właściwie wykorzystać	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Ma wiedzę przewyższającą na ocenę 3,5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Ma wiedzę przewyższającą na ocenę 4,5
Potrafi posługiwać się wybranymi aplikacjami komputerowymi wspomagającymi projektowanie (CAD) w projektowaniu oprzyrządowania. Potrafi przy projektowaniu elementów uchwytów obróbkowych dostrzegać ich aspekty pozatechniczne i wyciągać stąd poprawne wnioski. Potrafi zaprojektować uchwyt obróbkowy, zgodnie z zadaną specyfikacją, przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Opracowany uchwyt spełnia zasady poprawnego ustalenia i zamocowania i jest zgodny z założeniami dokumentacji technologicznej	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Opracowany uchwyt charakteryzuje się poprawnością opracowania i zastosowania elementów składowych

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Na zaliczeniu ustnym wykładu sprawdzana jest realizacja efektu modułowego (MEK01). Sprawdzian obejmuje pytania obowiązkowe oraz dodatkowe. Student musi odpowiedzieć poprawnie na WSZYSTKIE pytania obowiązkowe, aby uzyskać ocenę dostateczną. Odpowiedź na pytania dodatkowe pozwala uzyskać wyższą ocenę: 25% - 3,5 40% - 4,0 60% - 4,5 80% - 5,0
Projekt/Seminarium	Na zaliczeniu praktycznym sprawdzana jest realizacja efektów modułowych: MEK02. Sprawdzenie wiedzy obejmuje treści obowiązkowe oraz dodatkowe. Student musi poprawnie odpowiedzieć na WSZYSTKIE pytania obowiązkowe, aby uzyskać ocenę dostateczną. Odpowiedzi na dodatkowe pytania pozwala uzyskać wyższą ocenę: 25% - 3,5 40% - 4,0 60% - 4,5 80% - 5,0
Ocena końcowa	Warunkiem zaliczenia modułu jest osiągnięcie wszystkich efektów modułowych i zaliczenie wszystkich form zajęć. Ocena końcowa wyznaczana jest jako średnia ważona oceny z wykładu z wagą 0,4 i laboratorium z wagą 0,6.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Podstawy automatyki**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Awioniki i Sterowania**

Kod modułu: **10227**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 5 / W10 C5 L10 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Michał Chłędowski**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L-27, pokój 404, tel. 17 865-16-68, kom. 604 901 799, mch@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Zapoznanie studenta z podstawowymi problemami i zadaniami związanymi z automatyzacją i robotyzacją procesów technologicznych oraz sposobami ich rozwiązywania. Przyswoić studentom terminologię z tego zakresu wiedzy technicznej.**

Ogólne informacje o module kształcenia:

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Michał Chłędowski	Wykłady z automatyki dla mechaników	Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów., 2003
2. Morecki A.	Podstawy robotyki	WNT Warszawa., 1999
3. J. Giergiel, T. Buratowski, K. Kurc	Podstawy robotyki i mechatroniki. Część 1 Wprowadzenie do robotyki	KRiDM AGH Kraków., 2004
4. Giergiel J., Kurc K., Giergiel M	Mechatroniczne projektowanie robotów inspekcyjnych	Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2010

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Michał Chłędowski, Jacek Pieniążek	Podstawy automatyki w ćwiczeniach i zadaniach	Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów., 2009
---------------------------------------	---	--

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Krzysztof Amborski	Teoria sterowania. Podręcznik programowany	Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa., 1987
-----------------------	--	--

Literatura uzupełniająca

1. Krzysztof Amborski, Andrzej Marusak	Teoria sterowania w ćwiczeniach	Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa., 1978
2. Help ABB Robot Studio		..

Materiały dydaktyczne: **Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych**

Inne: **Materiały metodyczne do realizacji prac kontrolnych zamieszczane na stronach internetowych koordynat**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 5**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Znajomość podstawowej wiedzy z matematyki i fizyki a także przedmiotów technicznych (mechaniki, elektrotechniki, elektroniki, mechaniki płynów)**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność samodzielnego uczenia się, przyswajania wiedzy oraz jej uogólniania**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Umiejętność pracy w zespole**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Student zna rodzaje układów automatyki i podstawową terminologię	wykład, laboratorium	kolokwium, zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych	K_W004+	T1P_W02+

02.	Student zna ogólne zasady opisu właściwości członu automatyki przy pomocy równań różniczkowych oraz zna pojęcie transmitancji operatorowej zdefiniowanej z wykorzystaniem przekształcenia Laplace'a	Wykład	kolokwium	K_U009+	T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+
03.	Student zna rodzaje charakterystyk wykorzystywanych w teorii regulacji	Wykład, laboratorium	Zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych	K_U007+	T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+
04.	Student zna podstawowe człony automatyki. Umie je nazwać, wie, że opisywane są równaniami różniczkowymi oraz transmitancjami przejścia i charakterystykami czasowymi i częstotliwościowymi	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych	K_U007+ K_U009+	T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+
05.	Student zna pojęcie stabilności układu automatycznej regulacji i sposoby jej określania. Zna kryterium stabilności Hurwitza. Zna kryterium Nyquista.	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych	K_U007+	T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+
06.	Student zna podstawowe pojęcia definiujące jakość układów automatycznej regulacji. Student zna rodzaje regulatorów, ich właściwości i charakterystyczne parametry. Zna podstawowe zasady syntezy parametrycznej układu.	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych	K_U009+	T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+
07.	Student ma pojęcie o różnicach charakteryzujących układy liniowe i układy nieliniowe a także układy ciągłe i układy dyskretne	Wykład, laboratorium	Zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych	K_U007+	T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+
08.	Posiada podstawową wiedzę z zakresu automatyki i robotyki.	wykład, ćwiczenia tablicowe, laboratorium	kolokwium, zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych	K_K001+	T1P_K01+ T1P_K02+ InzP2_K01+
09.	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, posiada umiejętność samokształcenia się i rozumie potrzebę dokształcania się w zakresie automatyki i robotyki.	wykład, ćwiczenia tablicowe, laboratorium	kolokwium, zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych	K_K002+	T1P_K01+ T1P_K02+ InzP2_K01+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
5	TK01	Wprowadzenie do zagadnień automatyki: zagadnienia sterowania różnego rodzaju obiektów, cel automatyzacji, środki i sposoby, mechanizacja, automatyzacja, sterowanie, sygnał, przekazywanie informacji, człony automatyki. Przykłady: sterowanie w układzie otwartym, sterowanie w układzie zamkniętym. sprzężenie zwrotne dodatnie i ujemne. Klasyfikacja układów automatycznej regulacji. Konieczność teoretycznego ujęcia zagadnień automatyki. Wzajemne zależności pomiędzy teorią a realizacją i zastosowaniami automatyki.	W01	MEK01
5	TK02	Matematyczny opis członów i układów liniowych automatyki	W02, C01	MEK02
5	TK03	Charakterystyki w automatyce	W03, C02	MEK03
5	TK04	Podstawowe człony automatyki	W04, C03	MEK04
5	TK05	Zasady przekształcania schematów blokowych. Obiekty regulacji	W05, C03	MEK02
5	TK06	Stabilność liniowych układów automatycznej regulacji	W06, W07, C04	MEK05
5	TK07	Jakość układów regulacji	W08, C05	MEK06
5	TK08	Regulatory	W09, C05	MEK05
5	TK09	Zasady syntezy układów regulacji	W10, C06	MEK06
5	TK10	Wybrane problemy układów nieliniowych	W11	MEK07
5	TK11	Wprowadzenie: pojęcia podstawowe i definicje: automat, automatyzacja, manipulator, robot, robotyzacja, podziały i zastosowania. Systemowe ujęcie pracy: automatyzacja obróbki przedmiotu, właściwości sterowania w torze otwartym i sprzężeniem zwrotnym, praca z urządzeniami obsługiwanymi przez roboty.	W12	MEK08
5	TK12	Elementy składowe i budowa robotów: podstawowe układy robotów. Klasyfikacja i systematyzacja robotów: na podstawie własności geometrycznych, budowy oraz ze względu na obszar zastosowań.	W13	MEK08
5	TK13	Chwytki: klasyfikacja chwytaków, chwytaki siłowe, ze sztywnymi i elastycznymi końcówkami, podciśnieniowe, magnetyczne, kształtowe, wyposażenie chwytaków. Napędy liniowe. Przekładnie falowe.	W14, W15	MEK09
5	TK14	Sensory i ograniczniki ruchu w manipulatorach i robotach. Budowa i zastosowanie robotów klasy: PPP, OPP, OOP, OOO. Warstwy sterowania robotów.	W16	MEK08
5	TK15	Roboty przemysłowe oraz ssako, gado i ptazo podobne. Materiały inteligentne w robotyce.	W17	MEK09
5	TK16	Modelowanie manipulatorów i robotów. Zadanie odwrotne kinematyki. Zadanie odwrotne i proste dynamiki.	C07, C08	MEK02
5	TK17	Wyznaczanie przestrzeni roboczych i ich symulacja.	C09	MEK08
5	TK18	Elementy układu regulacji Cw. 1. Układy pomiarowe. Programowalne przetworniki pomiarowe, czujniki pomiarowe (czujnik termoelektryczny, czujnik oporowy), uniwersalny tester automatyka Cw. 2. Elementy wykonawcze. Siłowniki pneumatyczne i elektryczne, silniki elektryczne – dwufazowy, krokowy, trójfazowy z falownikiem Cw. 3. Regulatory. Analogowe regulatory ciągłe, cyfrowe regulatory ciągłe, logiczne sterowniki programowalne (PLC), pneumatyczny regulator Cw. 4. Przykłady rzeczywistych układów sterowania. Układ regulacji poziomu cieczy, prędkości obrotowej, ciągłej regulacji temperatury, układ regulacji nieciągłej i niby-ciągłej.	L01, L02	MEK02
5	TK19	Charakterystyki w automatyce Cw. 1. Charakterystyki statyczne członów automatyki. Pomiar charakterystyki statycznej siłownika pneumatycznego oraz zaworu hydraulicznego. Określenie analitycznej postaci charakterystyki (aproxymacja metodą współczynników Lagrange'a lub najmniejszych kwadratów). Linearyzacja charakterystyki statycznej Cw. 2. Charakterystyki skokowe członów automatyki. Zarejestrowanie charakterystyk skokowych trzech termoelementów. Identyfikacja termoelementów jako elementów automatyki (wyznaczenie transmitancji przejścia każdego z termoelementów) Cw. 3. Charakterystyki częstotliwościowe członów automatyki. Pomiar charakterystyki amplitudowo-fazowej czwórnik elektrycznego. Wyznaczenie modułu oraz logarytmicznych charakterystyk: amplitudowej i fazowej. Próba identyfikacji badanego czwórnik (dokonać identyfikacji lub uzasadnić niemożliwość jej wykonania) Cw. 4. Identyfikacja obiektu sterowania. Wykonać pomiary obiektu cieplnego potrzebne do określenia jego własności statycznych i dynamicznych. Przeprowadzić identyfikację obiektu na podstawie wykonanych pomiarów.	L03, L04	MEK03 MEK04
5	TK20	Analiza i synteza układów regulacji Cw. 1. Programy symulacyjne (program Cudas lub MatLab). Wykonać modele matematyczne trzech dowolnie wybranych, podstawowych elementów automatyki (za wyjątkiem proporcjonalnego), zarejestrować charakterystyki skokowe, amplitudowo-fazowe oraz logarytmiczne tych elementów. Cw. 2. Badanie wpływu sprzężenia zwrotnego na właściwości badanych elementów. Określić wpływ sztywnego sprzężenia zwrotnego na właściwości członu inercyjnego I rzędu i członu całkowitego rzeczywistego oraz wpływ sprzężenia izodromowego na właściwości członu różniczkującego rzeczywistego Cw. 3. Badanie stabilności automatycznej regulacji. Określić analitycznie (stosując kryterium Hurwitza) krytyczny współczynnik wzmacnienia kkr dla danego układu automatycznej regulacji. sprawdzić poprawność obliczeń rysując charakterystyki skokowe i amplitudowo-fazowe dla trzech wartości współczynnika wzmacnienia: $k < kkr$, $k = kkr$, $k > kkr$. Dla $k < kkr$ wyznaczyć zapas modułu i zapas fazy z logarytmicznych charakterystyk układu Cw. 4. Dobór optymalnych nastaw regulatorów w układzie regulacji. Korzystając z wyników ćwiczenia 3.3 narysować charakterystykę skokową układu regulacji dla	L05, L06	MEK05 MEK06

		k = kkr. Określić okres oscylacji Tosc. Stosując metodykę Nicholasa-Zieglera określić optymalne nastawy regulatora P oraz PI. Narysować charakterystyki skokowe dla układu z optymalnymi nastawami regulatorów. Wyznaczyć zapas modułu i fazy dla tych przykładów.		
5	TK21	Budowa i elementy programowania robota przemysłowego na przykładzie manipulatora FESTO.	L07	MEK02 MEK08
5	TK22	Programowanie robotów przemysłowych w Robot Studio: - programowanie pozycji i ścieżek	L07	MEK02 MEK08
5	TK23	Programowanie robotów przemysłowych w Robot Studio: - przestrzeń robocza manipulatora, wykorzystanie układów współrzędnych globalnego, przedmiotu i użytkownika	L08	MEK05 MEK08
5	TK24	Programowanie robotów przemysłowych w Robot Studio: - podstawy automatycznego generowania ścieżek	L09	MEK08
5	TK25	Zrobotyzowane gniazdo produkcyjne: konfiguracja, podstawy programowania	L09	MEK08 MEK09

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 5)		Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 15.00 godz./sem. Inne: 10.00 godz./sem.
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 5)	Przygotowanie do ćwiczeń: 5.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 5.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 5.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 5)	Przygotowanie do laboratorium: 5.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 5)			
Zaliczenie (sem. 5)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

	na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Student zna rodzaje układów automatyki i podstawową terminologię	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi wykonać sygnału, informacji oraz członu automatyki. Potrafi podać stosowne przykłady	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi podać sposoby klasyfikowania układów automatycznej regulacji i zna ich podstawowe własności i przeznaczenie
Student zna ogólne zasady opisu właściwości członu automatyki przy pomocy równań różniczkowych oraz zna pojęcie transmitancji operatorowej zdefiniowanej z wykorzystaniem przekształcenia Laplace'a	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi wykonać opis prostego członu automatyki, napisać na jego podstawie równanie operatorowe i wyznaczyć G(s)	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również jest w stanie w analogiczny sposób opisać bardziej złożony człon automatyki.
Student zna rodzaje charakterystyk wykorzystywanych w teorii regulacji	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi poprawnie narysować układy współrzędnych dla tych charakterystyk	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi wykorzystując odwrotne przekształcenie Laplace'a znaleźć wzór na charakterystykę skokową. Umie również policzyć charakterystyki częstotliwościowe.
Student zna podstawowe człony automatyki. Umie je nazwać, wie, że opisywane są równaniami różniczkowymi oraz transmitancjami przejścia i charakterystykami czasowymi i częstotliwościowymi	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi napisać transmitancje przejścia podstawowych członów automatyki	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również umie napisać równania różniczkowe opisujące te człony a także ich charakterystyki
Student zna pojęcie stabilności układu automatycznej regulacji i sposoby jej określania. Zna kryterium stabilności Hurwitza. Zna kryterium Nyquista.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi sprawdzić stabilność prostego układu automatyki przy pomocy kryterium Hurwitza	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również umie wyznaczyć zapas fazy i zapas modułu układu z charakterystyk częstotliwościowych
Student zna podstawowe pojęcia definiujące jakość układów automatycznej regulacji. Student zna rodzaje regulatorów, ich właściwości i charakterystyczne parametry. Zna	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50%	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50%	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również wie, jaki regulator do sterowania jakim obiektem zastosować. Zna pojęcie	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50%	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Potrafi dokonać syntezy regulatora w prostym układzie regulacji wykorzystując metodykę Nicholasa-

podstawowe zasady syntezy parametrycznej układu.	dodatkowych wymagań na ocenę 4	współczynnika krytycznego układu regulacji.	dodatkowych wymagań na ocenę 5	Zieglera a także obliczyć wartość uchybu ustalonego
Student ma pojęcie o różnicach charakteryzujących układy liniowe i układy nieliniowe a także układy ciągłe i układy dyskretne	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również
Posiada podstawową wiedzę z zakresu automatyki i robotyki.		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi
Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, posiada umiejętność samokształcenia się i rozumie potrzebę dokończenia się w zakresie automatyki i robotyki.		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Praca kontrolna
Ćwiczenia/Lektorat	kolokwia zaliczeniowe
Laboratorium	Oceniana jest aktywność studenta na laboratorium, jego wiedza teoretyczna, umiejętność przeprowadzania eksperymentu oraz poprawnie opracowanego sprawozdania
Ocena końcowa	Średnia z ocen cząstkowych. Warunek: każda ocena cząstkowa musi być pozytywna

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Podstawy ekonomii**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Ekonomii**

Kod modułu: **10058**

Status modułu: **wybierany dla programu**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 1 / W20 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Marek Kiczek**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek , pokój , tel. , mkiczek@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Głównym celem kształcenia jest zapoznanie studentów z podstawowymi kategoriami ekonomicznymi, przekazanie wiedzy z zakresu istoty działania mechanizmu rynkowego, w kontekście rynku dóbr i usług oraz czynników produkcji. Ponadto student zostanie zaznajomiony z podstawowymi prawami, teoriami i wskaźnikami w układzie makroekonomicznym oraz z funkcjonowaniem gospodarki w krótkim, średnim i długim okresie, sposobami walki z bezrobociem i inflacją, procesami wzrostu i rozwoju gospodarczego oraz cyklami koniunkturalnymi we współczesnych gospodarkach.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Podczas zajęć student zostanie zaznajomiony z podstawowymi pojęciami w ekonomii, rodzajami systemów gospodarczych, podmiotami, elementami i funkcjonowaniem rynków dóbr, usług i czynników wytwórczych, strukturami rynkowymi, sposobami mierzenia skali działalności gospodarczej, polityka fiskalną i pieniężną oraz ze zjawiskiem inflacji, bezrobocia, wzrostu i rozwoju gospodarczego.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Begg D., Fischer S., Dornbusch R.	Ekonomia cz. 1 i 2, Mikroekonomia i makroekonomia	PWE, Warszawa., 2007
2. Marciniak S. (red. naukowa)	Makro i mikroekonomia. Podstawowe problemy	Wydawnictwo Naukowe PWN., 2006
3. Milewski R.	Elementarne zagadnienia ekonomii	Wydawnictwo Naukowe PWN., 2008

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Milewski R.	Podstawy ekonomii: ćwiczenia, zadania, problemy	Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa., 2006
2. Smith P, Begg D.	Ekonomia: zbiór zadań	PWE, Warszawa ., 2001

Literatura uzupełniająca

1. Mankiv N., Taylor M.	Mikroekonomia	PWE, Warszawa ., 2009
2. Mankiv N., Taylor M.	Makroekonomia	PWE, Warszawa., 2009
3. Moroz E.	Podstawy mikroekonomii	Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu., 2006

Inne: **Akty prawne, informacje GUS oraz prasa ekonomiczna**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu szkoły średniej z przedmiotu wiedza o społeczeństwie (ewentualnie przedsiębiorczość) i matematyka**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Student powinien posiadać wiedzę z zakresu organizacji państwa, układu sił gospodarczych i politycznych na świecie oraz charakterystycznych okresów w dziejach ludzkości**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Student powinien posiadać umiejętność rozwiązywania równań i układów równań, obliczać udziały i zmiany procentowe oraz identyfikować i opisywać zależności między zmiennymi**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się nie tylko z zakresu nauk kierunkowych, ale również z zakresu nauk społecznych w celu wykorzystania posiadanej wiedzy w przyszłym życiu zawodowym**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
					T1P_W08+ InzP2_W03+

01.	Zna podstawowe kategorie ekonomiczne	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W011+++ K_K002+	T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W11+++ T1P_K02++ InzP2_K01++ T1P_K06+++ InzP2_K02+++
02.	Zna uwarunkowania podejmowania decyzji przez podstawowe podmioty mikroekonomiczne i rozumie podstawowe procesy makroekonomiczne	wykład, ćwiczenia problemowe	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna	K_W011++ K_U012++ K_K005+++	T1P_W08+ InzP2_W03+ T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W11+++ T1P_U12+++ InzP2_U04+++ T1P_K02++ InzP2_K01++ T1P_K06+++ InzP2_K02+++
03.	Zna zasady funkcjonowania różnych form rynku	wykład, ćwiczenia problemowe	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna	K_W011+ K_U012+ K_U012+ K_K005+++	T1P_W08+ InzP2_W03+ T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W11+++ T1P_U12+++ InzP2_U04+++ T1P_K02++ InzP2_K01++ T1P_K06+++ InzP2_K02+++
04.	Ma podstawową wiedzę o zakresie, celach i instrumentach polityki gospodarczej	wykład problemowy, ćwiczenia problemowe	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna	K_W018++ K_U012+ K_K005++	T1P_W08+ InzP2_W03+ T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W11+++ T1P_U12+++ InzP2_U04+++ T1P_K02++ InzP2_K01++ T1P_K06+++ InzP2_K02+++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
1	TK01	Podstawowe pojęcia ekonomii. Rodzaje systemów gospodarczych	W01-02	MEK01 MEK02 MEK04
1	TK02	Podstawowe podmioty w gospodarce rynkowej. Popyt i podaż oraz czynniki je określające	W03-04	MEK01 MEK02
1	TK03	Analiza produkcji i kosztów przedsiębiorstwa. Rodzaje struktur rynkowych	W05-06	MEK01 MEK02 MEK03
1	TK04	Mierzenie produktu narodowego. Ruch okrężny dochodu i produktu w gospodarce	W07-08	MEK01 MEK04
1	TK05	Popytowe determinanty dochodu narodowego. System pieniężno-kredytowy	W09-10	MEK01 MEK04
1	TK06	Bezrobocie jako podstawowy problem gospodarczy. Inflacja w gospodarce rynkowej	W11-12	MEK01 MEK04
1	TK07	Cykliczny rozwój gospodarki. Znaczenie polityki fiskalnej i monetarnej w gospodarce narodowej. Handel międzynarodowy - determinanty i znaczenie	W13-15	MEK01 MEK04
1	TK08	Rynek, jego elementy oraz mechanizmy działania rynku. Podstawy decyzji ekonomicznych konsumenta i producenta. Formy organizacji rynku (konkurencja doskonała, monopol, konkurencja monopolistyczna, oligopol, duopol.	C01	MEK02 MEK03
1	TK09	Rachunek dochodu narodowego a wzrost gospodarczy i cykl koniunkturalny. Rynek pracy i bezrobocie. Podstawy polityki pieniężnej	C02-03	MEK04
1	TK10	Pojęcie, miary, rodzaje, teorie i skutki inflacji; metody hamowania inflacji. Polityka gospodarcza państwa w gospodarce zamkniętej i otwartej	C04-05	MEK04

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 1)	Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 20.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 15.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 1)			
Zaliczenie (sem. 1)	Przygotowanie do zaliczenia: 15.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5

Zna podstawowe kategorie ekonomiczne	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Potrafi wskazać zależności pomiędzy poszczególnymi kategoriami ekonomicznymi oraz zna wybrane wzory na ich obliczanie	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Potrafi wskazać przykłady zdefiniowanych kategorii ekonomicznych i w przypadku wybranych kategorii określić orientacyjne wartości, zwłaszcza w ujęciu makroekonomicznym. Ponadto potrafi obliczać wybrane kategorie ekonomiczne.
Zna uwarunkowania podejmowania decyzji przez podstawowe podmioty mikroekonomiczne i rozumie podstawowe procesy makroekonomiczne	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Wskazuje możliwe efekty podejmowanych decyzji przez podstawowe podmioty rynkowe, zarówno w ujęciu mikroekonomicznym jak i makroekonomicznym	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Potrafi wykorzystać znajomość struktur rynkowych przy analizie sytuacji na wybranych rynkach branżowych, związanych zwłaszcza z kierunkiem studiów
Zna zasady funkcjonowania różnych form rynku	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Porównuje poszczególne struktury rynkowe oraz wskazuje ich wady i zalety	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Potrafi wykorzystać znajomość struktur rynkowych przy analizie sytuacji na wybranych rynkach branżowych, związanych zwłaszcza z kierunkiem studiów
Ma podstawową wiedzę o zakresie, celach i instrumentach polityki gospodarczej	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Identyfikuje rodzaje polityk gospodarczych i opisuje skutki ich stosowania	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Wykorzystuje otrzymaną wiedzę przy ocenie prowadzonych polityk gospodarczych w Polsce i na świecie

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie wykładów odbędzie się w formie pisemnej 100-86,5% maksymalnej liczby punktów do zdobycia - 5,0 86-71,5% - 4,5 71-57,5% - 4,0 57-42,5% - 3,5 42-30% - 3,0
Ocena końcowa	Ocenie końcowej z wykładów zostanie przypisana waga 0,75, zaś ćwiczeń - 0,25, według ilości godzin podczas semestru z obydwu form zajęć. Wagi zostaną pomnożone przez oceny końcowe i zsumowane. Jeżeli suma zmieści się w przedziale od 5-4,6 student otrzyma 5,0; 4,59-4,2 - 4,5; 4,19-3,6 - 4,0; 3,59-3,2 - 3,5; 3,19-3 - 3,0. Warunkiem otrzymania oceny końcowej jest ponadto zaliczenie obydwu form zajęć na ocenę pozytywną. W przypadku otrzymania oceny negatywnej student zalicza przedmiot ustnie.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Podstawy eksploatacji i niezawodności**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Technik Wytwarzania i Automatykacji**

Kod modułu: **10123**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W10 P5 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **prof. dr hab. inż. Ihor Hurey**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek C, pokój 104, tel. 8651207, ihurey@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Zapoznanie studentów z użytkowaniem i odnową maszyn, urządzeń i innych obiektów technicznych, optymalne wykorzystanie tych obiektów, wytworzonych do realizacji potrzeb ludzkich, zależnością między eksploatacją, trwałością i niezawodnością, przyczyn procesów zużyciowo-starzeniowych, metod zapobiegania i likwidowania ich skutków.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obowiązkowy dla specjalności Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Legutko S.	Podstawy eksploatacji maszyn	Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań., 2007
2. Bucior J.	Podstwy teorii i inżynierii niezawodności	Oficyna Wydawnictwa PRZ, Rzeszów., 2004
3. Kasprzycki A., Sochacki W.	Wybrane zagadnienia projektowania i eksploatacji maszyn i urządzeń	Politechnika Częstochowska, Częstochowa., 2009

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Niziński S., Michalski R.	Diagnostyka obiektów technicznych	ITE Radom., 2002
2. Kaźmierczak J.	Eksploatacja systemów technicznych	Wydawnictwo Politechniki Śląskiej., 2000
3. Żółtowski B., Cempel C.	Inżynieria diagnostyki maszyn	PTDT, Warszawa, Bydgoszcz, Radom., 2004

Literatura uzupełniająca

1. Słowiński B.	Inżynieria eksploatacji maszyn	Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin., 2011
2. Olearczuk E.	Standard eksploatacyjny, Cechy eksploatacyjne obiektu technicznego, SE - 03.1/1999	Polskie Naukowo-Techniczne Towarzystwo Eksploatacyjne., 1999
3. Olearczuk E.	Polskie Naukowo-Techniczne Towarzystwo Eksploatacyjne, Standard eksploatacyjny, Warunki konieczne Dobrej Praktyki Eksploatacyjnej (DPE) obiektów technicznych, SE - 99.0.0. / 2002	Grupa: doradztwo, szkolenie, rekomendacje, usługi eksploatacyjne., 2002

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student musi być zarejestrowany na semestr 6**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Znajomość podstaw mechaniki i konstrukcji maszyn. Znajomość kwalifikacji i właściwości materiałów konstrukcyjnych. Znajomość elementów matematyki dyskretnej i stosowanej.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność badania właściwości maszyn i ich elementów.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada szczegółową wiedzę w zakresie faz istnienia obiektu technicznego	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W005++	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W05++ InzP2_W01++ T1P_W06+ InzP2_W02+

02.	Posiada podstawową wiedzę w zakresie rodzajów zużycia materiałów konstrukcyjnych, określa przyczyny zużycia urządzeń mechanicznych, rodzaje tarcia i smarowania.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W010+++	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W05+++ lnzP2_W01+++ T1P_W06+ lnzP2_W02+
03.	Zna pojęcie diagnostyki jako proces pozyskiwania informacji i oceny, rodzaje badań diagnostycznych.	wykład	zaliczenie cz. ustna	K_W005+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W05+ lnzP2_W01+ T1P_W06+ lnzP2_W02+ T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U05+ T1P_U06+ T1P_U09+ lnzP2_U02+ T1P_U14+ lnzP2_U06+
04.	Potrąfi wymienić urządzenia ze względu na rodzaj wykonywanego procesu roboczego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W016+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W05+ lnzP2_W01+ T1P_W06+ lnzP2_W02+
05.	Potrąfi planować obsługę techniczną maszyny lub urządzenia, opracować hamonogram czynności obsługowych maszyny lub urządzenia.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_U001++ K_K005++	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U05+ T1P_U06+ T1P_U09+ lnzP2_U02+ T1P_U14+ lnzP2_U06+ T1P_K06+ lnzP2_K02+
06.	Potrąfi charakteryzować podstawowe metody naprawy i regeneracji elementów maszyn	wykład, projekt indywidualny	sprawozdanie z projektu	K_U004++ K_U015+	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U05+ T1P_U06+ T1P_U09+ lnzP2_U02+ T1P_U14+ lnzP2_U06+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
6	TK01	Podstawowe zagadnienia eksploatacji maszyn. Fazy istnienia obiektu technicznego. Wymagania eksploatacyjne. Proces techniczny i jego składowe.	W01	MEK04
6	TK02	Procesy starzenia maszyn. Tribologiczne procesy starzenia. Korozyjne procesy starzenia. Zmęczeniowe procesy starzenia. Erozyjne procesy starzenia. Stan techniczny i eksploatacyjny maszyn. Uszkodzenia obiektu eksploatacji.	W02	MEK01 MEK02
6	TK03	Diagnostyka stanu technicznego maszyn. Podstawowe założenia diagnostyki. Rodzaje badań diagnostycznych. Diagnostyka wibroakustyczna maszyn.	W03	MEK03
6	TK04	Użytkowanie maszyn. Właściwości użytkowe maszyn. Dobór podstawowych parametrów użytkowania. Dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn.	W04	MEK04
6	TK05	Obsługiwanie maszyn. Utrzymanie mfszyn w ruchu. Obsługa, remont, konserwacja, modernizacja. Cykl remontowy.	W05	MEK05
6	TK06	Technologia remontów, napraw i regeneracji. Proces technologiczny remontu maszyn. Charakterystyka faz procesu technologicznego remontu.	W06	MEK06
6	TK07	Niezawodność i trwałość maszyn. Określenie niezawodności. Wskazniki niezawodności. Struktury niezawodnościowe systemów. Naprawialność. Trwałość maszyn.	W07	MEK04
6	TK08	Matematyczne modele sterowania eksploatacją. Schemat systemu eksploatacji. Strategie i sterowania.	W08	MEK05
6	TK09	Opis techniczny wybranego obiektu.	P01	MEK01
6	TK10	Charakterystyka eksploatacyjna obiektu.	P02	MEK04
6	TK11	Opracowanie instrukcji użytkowania i obsługi maszyny technologicznej.	P03	MEK05
6	TK12	Opracowanie koncepcji sterowania wybranego systemu eksploatacji.	P04	MEK06
6	TK13	Założenia konstrukcyjne i projekt wstępny stanowiska do badania wybranego rodzaju starzenia maszyny.	P05	MEK03
6	TK14	Struktura niezawodnościowa i wskaźniki niezawodności obiektu.	P06	MEK04
6	TK15	Kryteria konstrukcyjne, technologiczne i eksploatacyjne poprawy niezawodności obiektu.	P07	MEK04

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)	Przygotowanie do kolokwium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 10.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.
Projekt/Seminarium (sem. 6)	Przygotowanie do zajęć projektowych/seminaryjnych: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 5.00 godz./sem..	Wykonanie projektu/dokumentacji/raportu: 20.00 godz./sem. Przygotowanie do prezentacji: 5.00 godz./sem.

Konsultacje (sem. 6)	Przygotowanie do konsultacji: 2.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 6)	Przygotowanie do zaliczenia: 5.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Posiada szczegółową wiedzę w zakresie faz istnienia obiektu technicznego
Posiada podstawową wiedzę w zakresie rodzajów zużycia materiałów konstrukcyjnych, określa przyczyny zużycia urządzeń mechanicznych, rodzaje tarcia i smarowania.
Zna pojęcie diagnostyki jako proces pozyskiwania informacji i oceny, rodzaje badań diagnostycznych.
Potrafi wymienić urządzenia ze względu na rodzaj wykonywanego procesu roboczego.
Potrafi planować obsługę techniczną maszyny lub urządzenia, opracować harmonogram czynności obsługowych maszyny lub urządzenia.
Potrafi charakteryzować podstawowe metody naprawy i regeneracji elementów maszyn

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie pisemne oceniające modułowych efektów kształcenia MEK01, MEK02, MEK03, MEK04, MEK05. Zaliczenie obejmuje 5 pytań problemowych. Za każde pytanie można uzyskać maks. 3 pkt. Kryteria weryfikacji efektów kształcenia MEK01, MEK02, MEK03, MEK04, MEK05 - Punktacja i ocena: (15-14)=5,0 (bardzo dobry); (13,5-12,5)=4,5 (plus dobry); (12-11)=4,0 (dobry); (10,5-9,5)=3,5 (plus dostateczny); (9-8)=3,0 (dostateczny).
Projekt/Seminarium	Wykonanie projektu obejmujące opracowanie charakterystyki eksploatacyjnej wybranego obiektu, instrukcji użytkownika i obsługi maszyny technologicznej, założenia konstrukcyjnego stanowiska do badania wybranego rodzaju starzenia maszyny, struktury niezawodności i wskaźniki niezawodności obiektu (weryfikujące umiejętności studenta określone modułowymi efektami kształcenia MEK03, MEK05, MEK06). Punktacja i ocena: (15-14)=5,0 (bardzo dobry); (13,5-12,5)=4,5 (plus dobry); (12-11)=4,0 (dobry); (10,5-9,5)=3,5 (plus dostateczny); (9-8)=3,0 (dostateczny).
Ocena końcowa	Dla uzyskania oceny pozytywnej wymagane uzyskanie oceny pozytywnej z wykładu oraz projektu. Ocena końcowa modułu: 0,5 x ocena z zaliczenia pisemnego wykładu + 0,5 x ocena z projektu. Punktacja i ocena końcowa modułu: (15-14)=5,0 (bardzo dobry); (13,5-12,5)=4,5 (plus dobry); (12-11)=4,0 (dobry); (10,5-9,5)=3,5 (plus dostateczny); (9-8)=3,0 (dostateczny).

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: **tak**

Publikacje naukowe

1. Hurey I., Hurey T.	Dokładność powierzchni utwardzonej po umacnianiu tarciami	Zaawansowane technologie i systemy inżynierskie. Międzynarodowy zbiornik prac naukowych. N 1,2 (46), s. 107-112., 2013
2. Hurey I., Gurey V., Dmyterko P.	Wpływ nanokrystalicznej warstwy utwardzonej na trwałość żeliwa przy tarcu granicznym	Modern Technologies of Engineering, N. 9, c. 23-32., 2014
3. Hurey I., Gurey V., Dmyterko P., Babiarz R.	The research in to components of friction force tool part during friction hardening of plate steel faces	Advances in manufacturing science and technology, N 3, p. 56-64., 2014
4. Hurey I., Broshchak I., Lutsiv I.	Application of modular programming to characterize of functional features of the limited mechanisms of coupling	Advances in manufacturing science and technology, N 3, p. 33-43., 2014
5. Hurey I., Gurey V.	Wpływ szlifowania ściernicą z diamentu i CBN na trwałość stali 1H12N2MVFBA	Mechanik, N 8-9, s. 132-134., 2015

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Podstawy elektrotechniki i elektroniki**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Technologii Maszyn i Inżynierii Produkcji**

Kod modułu: **10085**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 4 / W20 L10 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Krzysztof Balawender**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek , pokój , tel. , kbalawen@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Zapoznanie się z podstawowymi prawami obowiązującymi w elektrotechnice i elektronice, elementami obwodów elektrycznych i elektronicznych, metodami pomiarowymi oraz podstawowymi maszynami elektrycznymi.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł kształcenia obejmuje podstawowe zagadnienia z zakresu elektrotechniki i elektroniki**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Szlachta A.	Elektrotechnika skrypt	Oficyna Wydawnicza PRz., 1997
2. Koziej E., Sochoń B.	Elektrotechnika i elektronika	PWN., 1983
3. Przeździecki F.	Elektrotechnika i elektronika	PWN., 1997
4. Hempowicz i inni	Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków	WNT., 2004
5. Watson J.	Elektronika	WKiŁ., 2002
6. Horowitz P., Hill W.	Sztuka elektroniki	WKiŁ., 1996
7. Kalisz J.	Podstawy elektroniki cyfrowej	WKiŁ., 1991
8. Chaleba A. i inni	Elektronika	WSiP., 1996

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Bula K.	Elektrotechnika - laboratorium	Oficyna Wydawnicza PRz., 2003
------------	--------------------------------	-------------------------------

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Kusy A.	Podstawy elektroniki cz.I. Przyrządy półprzewodnikowe	Oficyna wydawnicza PRz., 1993
2. Kukurba H., Śliwa A.	Zbiór zadań z elektrotechniki	PWN., 1983

Literatura uzupełniająca

1. Sochocki R.	Mikromaszyny elektryczne	Oficyna Wyd. PW., 1996
----------------	--------------------------	------------------------

Materiały dydaktyczne: **Materiały pomocnicze do wykładu w formie elektronicznej, prezentacji.**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **rejestracja na semestr czwarty**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Student posiada podstawową wiedzę w zakresie: algebry, teorii równań różniczkowych i liczb zespolonych oraz pola elektrycznego i magnetycznego, prądu stałego i przemiennego**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Student potrafi rozwiązywać układy równań liniowych, zna własności funkcji sinusoidalnej, zna działania na liczbach zespolonych**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student wykazuje się interakcją w kontaktach interpersonalnych**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
					T1P_W02+

01.	Student zna podstawowe prawa obwodów prądu stałego	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny	K_W003+ K_U006++ K_U008+ K_K004++	T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U05+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_K03+ T1P_K04+
02.	Student potrafi zastosować prawa do opisu obwodów elektrycznych.	wykład	kolokwium	K_U006+++	T1P_U05+ T1P_U08+ InzP2_U01+
03.	Student zna warunki powstawania pola magnetycznego.	wykład	kolokwium	K_U006++	T1P_U05+ T1P_U08+ InzP2_U01+
04.	Student zna własności napięć i prądów sinusoidalnie zmiennych, rodzaje mocy.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny	K_U006++ K_U008+ K_K004++	T1P_U05+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_K03+ T1P_K04+
05.	Student potrafi przedstawić wielkości sinusoidalnie zmiennie za pomocą wykresów wskazowych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa	K_U006++ K_U008+ K_K004++	T1P_U05+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_K03+ T1P_K04+
06.	Student zna rodzaje odbiorników trójfazowych	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny	K_U006++ K_U008+ K_K004++	T1P_U05+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_K03+ T1P_K04+
07.	Student potrafi zmierzyć podstawowe wielkości elektryczne.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa, raport pisemny	K_U006++ K_U008+ K_K004++	T1P_U05+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_K03+ T1P_K04+
08.	Student zna podstawowe typy maszyn i rodzaje pracy.	wykład	kolokwium	K_U006++	T1P_U05+ T1P_U08+ InzP2_U01+
09.	Student zna podstawy fizyczne materiałów półprzewodnikowych	wykład	kolokwium	K_U006++	T1P_U05+ T1P_U08+ InzP2_U01+
10.	Student zna właściwości złącza p-n	wykład	kolokwium	K_U006++	T1P_U05+ T1P_U08+ InzP2_U01+
11.	Student zna budowę i właściwości tranzystorów	wykład	kolokwium	K_U006++	T1P_U05+ T1P_U08+ InzP2_U01+
12.	Student potrafi wyznaczyć podstawowe charakterystyki tranzystora bipolarnego	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny	K_U006++ K_U008+ K_K004++	T1P_U05+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_K03+ T1P_K04+
13.	Student zna podstawowe właściwości wzmacniaczy oraz generatorów	wykład	kolokwium	K_U006++	T1P_U05+ T1P_U08+ InzP2_U01+
14.	Student potrafi wyznaczyć charakterystyki przejściowe wybranych konfiguracji wzmacniaczy operacyjnych	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny	K_U006++ K_U008+ K_K004++	T1P_U05+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_K03+ T1P_K04+
15.	Student zna podstawowe układy logiczne	wykład	kolokwium	K_U006++	T1P_U05+ T1P_U08+ InzP2_U01+
16.	Student potrafi wyznaczyć podstawowe charakterystyki wybranego układu cyfrowego	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny	K_U006++ K_U008+ K_K004++	T1P_U05+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_K03+ T1P_K04+
17.	Student zna implementacje elementów półprzewodnikowych w układach prostownikowych oraz falownikowych	wykład	kolokwium	K_U006++	T1P_U05+ T1P_U08+ InzP2_U01+

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
4	TK01	Podstawowe pojęcia elektrotechniki. Ładunek, prąd elektryczny. Pole elektrostatyczne, napięcie elektryczne, kondensatory. Obwód elektryczny - elementy, rodzaje. Strąkowanie napięcia i prądu. Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa. Moc i praca prądu elektrycznego. Źródła energii elektrycznej - rodzaje, charakterystyki prądowo-napięciowe. Sposoby łączenia rezystorów i źródeł w obwodach. Metody rozwiązywania liniowych obwodów rozgałęzionych prądu stałego - przykłady.	W01, L01, L02, L03, L04	MEK01 MEK02
4	TK02	Pole magnetyczne - wielkości pola. Prawa obwodów magnetycznych. Indukcja elektromagnetyczna - zjawisko indukcji, indukcyjność własna i wzajemna.	W02	MEK03
4	TK03	Klasyfikacja przebiegów zmiennych. Wytwarzanie napięcia sinusoidalnie zmiennego. Wartość chwilowa, średnia i skuteczna przebiegów sinusoidalnych. Elementy R-L-C w obwodzie prądu przemiennego. Trójkąt impedancji. Wykresy wskazowe prądów i napięć. Zastosowanie liczb zespolonych do opisu wielkości sinusoidalnie zmiennych. Moc w obwodzie prądu sinusoidalnego. Przykłady rozgałęzionych obwodów prądu przemiennego i ich opis.	W02, L02, L03, L04	MEK04 MEK05
4	TK04	Układy trójfazowe prądu przemiennego, podstawowe pojęcia. Moc w układach trójfazowych. Zastosowanie układów trójfazowych.	W03, L02, L03, L04	MEK06
4	TK05	Podstawy metrologii elektrycznej - elektryczne przyrządy pomiarowe, elektryczne metody pomiarowe wielkości elektrycznych i nieelektrycznych.	W03, L01	MEK07
		Maszyny elektryczne - wiadomości ogólne, podział, rodzaje pracy. Transformatory - budowa, zasada działania, rodzaje,		

4	TK06	zastosowanie. Silniki indukcyjne - jedno- i trójfazowe: budowa, zasada działania, podstawowe własności ruchowe, zastosowanie. Maszyny prądu stałego - rodzaje, budowa, zasada działania. Mikromaszyny elektryczne - podział mikromaszyn, zastosowanie, własności.	W04, L02, L03, L04	MEK08
4	TK07	Podstawy fizyczne materiałów półprzewodnikowych. Bezzłączowe elementy półprzewodnikowe. Złącze p-n. Diody półprzewodnikowe.	W05, L05, L06, L07	MEK09 MEK10
4	TK08	Tranzystor - rodzaje, właściwości, zastosowania. Tyristor - rodzaje, właściwości, zastosowania. Inwertery BJT i CMOS oraz podstawowe technologie układów scalonych. .	W05, L05, L06, L07	MEK10 MEK11 MEK12
4	TK09	Wzmacniacze i generatory. Filtry cyfrowe.	W06, L05, L06, L07	MEK13 MEK14
4	TK10	Algebra Boole'a; bramki logiczne oraz wykorzystanie bramek logicznych w projektowaniu prostych układów cyfrowych. Wybrane funkcjonalne układy kombinacyjne i sekwencyjne.	W06, L05, L06, L07	MEK15 MEK16
4	TK11	Elektroniczne przyrządy i układy pomiarowe. Przemenniki falowniki, przemienniki częstotliwości i ich zastosowanie w układach napędowych. Wprowadzenie do techniki mikroprocesorowej.	W07	MEK17

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 4)		Godziny kontaktowe: 20.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 22.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 4)	Przygotowanie do laboratorium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 16.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 4)			
Zaliczenie (sem. 4)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

	na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Student zna podstawowe prawa obwodów prądu stałego	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi wyznaczyć rezystancję zastępczą układu szeregowo-równoległego	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi wyznaczyć rezystancję zastępczą układu szeregowo-równoległego	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również zna własności pola elektrostatycznego, potrafi wyznaczyć pojemność zastępczą układów kondensatorów
Student potrafi zastosować prawa do opisu obwodów elektrycznych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi wyznaczyć rozpyły prądów w obwodzie rozgałęzionym i zinterpretować wyniki	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi wyznaczyć rozpyły prądów w obwodzie rozgałęzionym i zinterpretować wyniki	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi sporządzić bilans mocy obwodu i scharakteryzować źródła
Student zna warunki powstawania pola magnetycznego.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi określić napięcie indukowane, współczynnik indukcyjności własnej i wzajemnej	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi określić napięcie indukowane, współczynnik indukcyjności własnej i wzajemnej	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi obliczać obwody magnetyczne
Student zna własności napięć i prądów sinusoidalnie zmiennych, rodzaje mocy.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zinterpretować wartość średnią i skuteczną	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zinterpretować wartość średnią i skuteczną	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również zna trójkąt mocy
Student potrafi przedstawić wielkości sinusoidalnie zmiennie za pomocą wykresów wskazowych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi wyznaczyć impedancję zastępczą, trójkąt impedancji	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi wyznaczyć impedancję zastępczą, trójkąt impedancji	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również analizuje obwody rozgałęzione
	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności			nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności	

Student zna rodzaje odbiorników trójfazowych	wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna związki pomiędzy wielkościami fazowymi i przewodowymi prądów i napięć	wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi wyznaczyć moce układów symetrycznych i niesymetrycznych
Student potrafi zmierzyć podstawowe wielkości elektryczne.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna budowę i zasadę działania mierników	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi analizować wyniki
Student zna podstawowe typy maszyn i rodzaje pracy.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna budowę, zasadę działania maszyn indukcyjnych i zastosowanie	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również zna charakterystyki elektromechaniczne silnika indukcyjnego, zna sposoby regulacji prędkości
Student zna podstawy fizyczne materiałów półprzewodnikowych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna modele pasmowe materiałów półprzewodnikowych, przewodników i izolatorów	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również zna modele pasmowe półprzewodników domieszkowanych, potrafi wyjąć wpływ temperatury na właściwości półprzewodników
Student zna właściwości złącza p-n	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna właściwości złącza p-n spolaryzowanego w kierunku przewodzenia i zaporowym, potrafi narysować charakterystykę prądowo-napięciową złącza p-n. Zna zależności pozwalające obliczyć napięcie bariery potencjału, szerokość wstwy zubozonej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi narysować charakterystykę prądowo-napięciową złącza p-n z zaznaczeniem wpływu temperatury, potrafi wyjaśnić zjawisko Zenera, potrafi wymienić i omówić przykładowe zastosowania praktyczne diody. Potrafi narysować przebiegi czasowe prostych obwodów zawierających diody.
Student zna budowę i właściwości tranzystorów	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna stany pracy tranzystora bipolarnego, jego konfiguracje, zna definicję prądów zerowych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi wyjaśnić zasadę działania tranzystora bipolarnego, podać definicje współczynników wielko- i małosygnałowych układu WE i WB, potrafi wyjaśnić zasadę działania tranzystorów polowych, zna ich charakterystyki
Student potrafi wyznaczyć podstawowe charakterystyki tranzystora bipolarnego	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi wyznaczyć podstawowe parametry tranzystora bipolarnego na podstawie wyznaczonych charakterystyk	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi obliczyć punkt pracy prostej konfiguracji tranzystora bipolarnego, wyciągnąć wnioski z przeprowadzonych badań
Student zna podstawowe właściwości wzmacniaczy oraz generatorów	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna rodzaje srzędzeń stosowanych we wzmacniaczach i generatorach, konfiguracje wzmacniaczy operacyjnych, rodzaje komparatorów	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi wyjaśnić wpływ sprzężenia zwrotnego na pracę wzmacniacza i generatora, zna zależności na wzmocnienie napięciowe wybranych konfiguracji wzmacniacza operacyjnego, potrafi je zastosować w praktyce
Student potrafi wyznaczyć charakterystyki przejściowe wybranych konfiguracji wzmacniaczy operacyjnych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna różnice pomiędzy poszczególnymi podstawowymi konfiguracjami wzmacniacza operacyjnego, różnicę pomiędzy komparatorem prostym oraz komparatorem z histerezą	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi omówić różnicę pomiędzy wzmacniaczem idealnym a rzeczywistym w odniesieniu do parametrów wzmacniacza
Student zna podstawowe układy logiczne	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50%	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna operacje logiczne, definicję marginesu zakłóceń, systemy zapisu liczb	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50%	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi określić marginesy zakłóceń układów cyfrowych, wykonywać podstawowe operacje matematyczne w systemie dwójkowym

	dodatkowych wymagań na ocenę 4		dodatkowych wymagań na ocenę 5	
Student potrafi wyznaczyć podstawowe charakterystyki wybranego układu cyfrowego	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna cechy układów logicznych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi wyjaśnić różnicę pomiędzy poszczególnymi technologiami układów cyfrowych
Student zna implementacje elementów półprzewodnikowych w układach prostownikowych oraz falownikowych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna właściwości układów prostownikowych i falownikowych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi narysować przykładowe przebiegi czasowe uzyskiwane w układach prostownikowych i falownikowych, dokonać porównania poszczególnych układów prostownikowych

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	zaliczenie ustne łącznie z laboratorium, obecność na wykładzie
Laboratorium	odrobienie wszystkich ćwiczeń, obserwacja pracy studenta podczas zajęć, oddanie raportów pisemnych z ćwiczeń, zaliczenie ustne łącznie z wykładem
Ocena końcowa	pozytywny wynik kolokium z uwzględnieniem dodatkowych preferencji (obecność na wykładzie, aktywność na zajęciach laboratoryjnych)

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Podstawy konstrukcji maszyn 1**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Konstrukcji Maszyn**

Kod modułu: **10084**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 4 / W25 P20 / 5 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Bogdan Kozik**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L-28, pokój 323, tel. (17) 865 16 42, bogkozik@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Przygotowanie do uczestnictwa w zespołach rozwiązujących problemy związane z projektowaniem połączeń układów i zespołów mechanicznych.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **W module przedstawiono treści i efekty kształcenia, oraz formę i warunki zaliczenia przedmiotu.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Praca zbiorowa pod redakcją M.Dietricha	Podstawy konstrukcji maszyny t.I i II	WNT., 2002
2. Praca zbiorowa pod redakcją A.Skocia	Podstawy konstrukcji maszyn t.I i II	WNT., 2008

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Rejman E.:	Projektowanie z podstaw konstrukcji maszyn	Oficyna Wydawnicza Pol. Rzeszowskiej., 2010
2. Głbczyńska T., Rejman E.:	Podstawy konstrukcji maszyn. Połączenia spawane	Oficyna Wydawnicza Pol. Rzeszowskiej., 1995
3. Dąbrowski Z.:	Wały maszynowe	PWN., 2000

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Osiński Z.:	Podstawy konstrukcji maszyn	WNT., 2009
----------------	-----------------------------	------------

Literatura uzupełniająca

1. Kurmaz O., Kurmaz L.:	Projektowanie węzłów i części maszyn	Wydawnictwo Politechniki Kieleckiej., 2006
--------------------------	--------------------------------------	--

Inne: **Kozik B. - Wykład**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja na czwarty semestr studiów.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Wiedza z materiałoznawstwa, mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów, grafiki inżynierskiej na poziomie studiów wyższych.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pozyskiwania i wykorzystywania informacji z literatury technicznej, wykonywanie dokumentacji technicznej prostych urządzeń mechanicznych.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student ma świadomość uczenia się i dalszego doskonalenia zawodowego, jeżeli chce zająć odpowiednią pozycję finansową i zawodową w firmie**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
					T1P_W03+++ T1P_W06+++ InzP2_W02+++

01.	Student ma wiedzę, pozwalającą na aplikację wiadomości z zakresu wytrzymałości materiałów, mechaniki technicznej i inżynierii materiałowej w obliczeniach wytrzymałościowych i kinematycznych zespołów i elementów maszyn	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna: rozwiązanie prostych przykładów dotyczących wyłożonego materiału, określenie stanu naprężenia lub wskaźników przekroju, egzamin cz. ustna: uzadanie wybranego sposobu	K_W003+++ K_K002+	T1P_K01++ T1P_K02++ lnzP2_K01++ T1P_K05+ T1P_K06+ lnzP2_K02+ T1P_K07++
02.	Student ma wiedzę i umiejętności z zakresu konstruowania podstawowych elementów maszyn i ich prezentacji graficznej, w postaci szkiców i rysunków technicznych wykonanych z pomocą systemów CAD, posiada umiejętność prowadzenia obliczeń wytrzymałościowych i wykonywania rysunków technicznych.	wykład, projekt indywidualny	projekt indywidualny: wykonywanie szkicu wstępnego projektu konstrukcyjnego, prowadzenie obliczeń wstępnych, wykonanie projektu technicznego, obliczenia weryfikujące	K_W006+++	T1P_W03++ T1P_W06+++ lnzP2_W02+++
03.	Student potrafi poszukiwać niezbędnych danych literaturowych i projektowych, korzystając z internetu, literatury technicznej, stosownych norm jak również doświadczeń we własnym zakładzie pracy.	dyskusja dydaktyczna	dyskusja dydaktyczna ze studentem w trakcie zajęć projektowych, sprawdzanie dokumentacji projektowej, analiza istniejących rozwiązań z wykorzystaniem internetu	K_U001++ K_K003++	T1P_U01++ T1P_U07++ T1P_U14++ lnzP2_U06++ T1P_U16++ lnzP2_U08++ T1P_K01+++ T1P_K02++ lnzP2_K01++ T1P_K05++ T1P_K06+ lnzP2_K02+ T1P_K07++
04.	Student potrafi rozwiązać proste zadanie inżynierskie, wykorzystując poznane metody analityczne.	projekt indywidualny	prezentacja projektu	K_U009++	T1P_U01++ T1P_U07+++ T1P_U14+++ lnzP2_U06+++ T1P_U16+++ lnzP2_U08+++
05.	Student posiada umiejętności posługiwania się normami materiałowymi oraz normami części maszyn polskimi i europejskimi	projekt indywidualny	obserwacja wykonawstwa projektu	K_U013+++	T1P_U01++ T1P_U07++ T1P_U14++ lnzP2_U06++ T1P_U16++ lnzP2_U08++
06.	Student uzyskuje przekonanie o konieczności dalszego uczenia się, obserwując postęp techniczny w zakresie konstrukcji i technologii wyrobów.	wykład interaktywny	dyskusja dydaktyczna	K_K001+++ K_K005++	T1P_K01++ T1P_K02+++ lnzP2_K01+++ T1P_K05++ T1P_K06++ lnzP2_K02++ T1P_K07++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
4	TK01	Podział elementów maszyn, obciążenia w budowie maszyn, zjawisko zmęczenia materiałów, obliczenia zmęczeniowe	W01	MEK01 MEK06
4	TK02	Połączenia w budowie maszyn: klasyfikacja połączeń, połączenia nierozłączne- połączenia spawane i nitowane. W02 dodaj efekt dodaj treść kształcenia	W02	MEK01 MEK02 MEK03 MEK04
4	TK03	Połączenia rozłączne: połączenia gwintowe - klasyfikacja, siły i momenty na gwincie, geometria gwintów; warunki zyskowności, sprawności i samohamowności gwintów, zasady konstrukcji i obliczenia wytrzymałościowe połączeń gwintowych, typowe przypadki obciążenia srub	W03	MEK01 MEK02
4	TK04	Połączenia sprężyste- klasyfikacja połączeń, sprężyny metalowe - charakterystyki sprężyn, stanu naprężenia i odkształcenia w sprężynach srubowych, zasady projektowania sprężyn śrubowych. Gumowe łączniki sprężyste, rodzaje, zastosowanie, zasady doboru.	W04	MEK01 MEK02
4	TK05	Osie i wały: klasyfikacja osi i wałów, obciążenia, zasady konstrukcji osi i wałów, obliczenia wytrzymałościowe i sztywnościowe osi i wałów.	W05	MEK01 MEK02 MEK03 MEK04
4	TK06	Łożyska toczne: klasyfikacja łożysk, budowa podstawowych rodzajów łożysk, naprężenia kontaktowe, pojęcie nośności spoczynkowej i ruchowej łożyska, dobór łożysk tocznych z katalogów; zasady osadzania, smarowania i uszczelniania łożysk tocznych.	W06	MEK01 MEK02 MEK03 MEK05
4	TK07	Łożyska ślizgowe: tarcie w łożyskach, rodzaje łożysk, zasady projektowania i doboru, rozwiązania konstrukcyjne łożysk ślizgowych.	W06	MEK01 MEK02 MEK05

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 4)		Godziny kontaktowe: 25.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 10.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Projekt/Seminarium (sem. 4)	Przygotowanie do zajęć projektowych/seminaryjnych: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 20.00 godz./sem..	Wykonanie projektu/dokumentacji/raportu: 30.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 4)			

Egzamin (sem. 4)	Przygotowanie do egzaminu: 20.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 2.00 godz./sem.	
------------------	---	----------------------------------	--

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Student ma wiedzę, pozwalającą na aplikację wiadomości z zakresu wytrzymałości materiałów, mechaniki technicznej i inżynierii materiałowej w obliczeniach wytrzymałościowych i kinematycznych zespołów i elementów maszyn	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi podjąć dyskusję na temat zastosowanej metodyki obliczeniowej i ją uzasadnić	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również student potrafi podać inny sposób prowadzenia obliczeń, w tym stosowania nowoczesnych narzędzi np. MES
Student ma wiedzę i umiejętności z zakresu konstruowania podstawowych elementów maszyn i ich prezentacji graficznej, w postaci szkiców i rysunków technicznych wykonanych z pomocą systemów CAD, posiada umiejętność prowadzenia obliczeń wytrzymałościowych i wykonywania rysunków technicznych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również student potrafi poszukiwać w zastosowaniu do rozwiązywanych zadań	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również student potrafi posługiwać się programem cadowskim typu 3D, wykonywać działania konstrukcyjne oraz prowadzić analizy wytrzymałościowe
Student potrafi poszukiwać niezbędnych danych literaturowych i projektowych, korzystać z internetu, literatury technicznej, stosownych norm jak również doświadczeń we własnym zakładzie pracy.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również student potrafi poszukiwać danych co najmniej w jednym języku obcym	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również student potrafi poszukiwać informacji np. w dwu językach obcych i aplikować je
Student potrafi rozwiązać proste zadanie inżynierskie, wykorzystując poznane metody analityczne.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi rozwiązać zadania o średnim stopniu trudności, wykorzystując wskazaną metodę rozwiązania	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi rozwiązać zadanie o średnim stopniu trudności i stosować najbardziej odpowiednią, wybraną przez siebie metodę rozwiązania
Student posiada umiejętności posługiwania się normami materiałowymi oraz normami części maszyn polskimi i europejskimi	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna dobrze źródła, gdzie szukać stosownych norm i innych katalogów półwyrobów, niezbędnych w projektowaniu	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiada umiejętność korzystania z norm w języku angielskim oraz katalogów firm światowych
Student uzyskuje przekonanie o konieczności dalszego uczenia się, obserwując postęp techniczny w zakresie konstrukcji i technologii wyrobów.		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Wykład zaliczany jest na podstawie egzaminu obejmującego część teoretyczną wyłożoną w czasie semestru oraz przygotowaną samodzielnie przez studenta. Obejmuje on również proste przykłady obliczeniowe, związane z aplikacją wiedzy teoretycznej, ze szczególnym położeniem nacisku na zrozumienie zaliczanej problematyki.
Projekt/Seminarium	Ćwiczenia projektowe obejmują dwie prace wykonane samodzielnie przez studenta: 1. Projekt zespołu zawierającego połączenia spawane, gwintowe i sworzniowe 2. Projekt ału maszynowego. Każda z prac zawiera: - niezbędne obliczenia wytrzymałościowe, - rysunek złożeniowy zespołu, - rysunki wykonawcze wskazanych części.
Ocena końcowa	Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią ważoną z oceny z egzaminu z wagą 0,6 oraz oceny z projektów z wagą 0,4. Ocena z każdego składnika musi być pozytywna.

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Podstawy konstrukcji maszyn 2**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Konstrukcji Maszyn**

Kod modułu: **10090**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 5 / W20 L10 P15 / 5 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Bogdan Kozik**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L-28, pokój 323, tel. (17) 865 16 42, bogkozik@prz.edu.pl**

Strona: 2

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Przygotowanie do rozwiązywania problemów związanych z obliczaniem i konstruowaniem napędów mechanicznych.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **W module przedstawiono treści i efekty kształcenia, oraz formę i warunki zaliczenia przedmiotu.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Markowski T., Mijał M., Rejman E.:	Podstawy konstrukcji maszyn. Napędy t i l	Oficyna Wydawnicza Pol.Rzeszowskiej., 2003
2. K.Ochendusko	Koła zębate. Konstrukcja	WNT., 2010
3. Osiński Z.:	Sprzęgła	WNT., 2010

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Rejman E.:	Podstawy konstrukcji maszyn.Materiały pomocnicze do projektowania	Oficyna Wydawnicza Pol. Rzeszowskiej., 2010
2. Kurmaz O., Kurmaz L.:	Projektowanie węzłów i części maszyn	Wydawnictwo Politechniki Kieleckiej., 2006

Literatura uzupełniająca

1. Miller L.:	Przekładnie zębate. Projektowanie	WNT., 1996
---------------	-----------------------------------	------------

Materiały dydaktyczne: **Katedra Konstrukcji Maszyn: Materiały pomocnicze do laboratorium**

Inne: **Kozik B. - Wykład**

Strona: 3

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja na piąty semestr studiów.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Znajomość zagadnień omawianych na wykładach i projektach z przedmiotu Podstawy Konstrukcji Maszyn (semestr IV).**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pozyskiwania i wykorzystywania informacji z literatury technicznej, wykonywania dokumentacji technicznej prostych części i urządzeń mechanicznych.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie zawodowe, potrafi pracować w grupie, ma świadomość roli absolwenta uczelni technicznej w zakładzie pracy.**

Strona: 4

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Student ma wiedzę, pozwalającą na aplikację wiadomości z zakresu wytrzymałości materiałów, mechaniki technicznej i inżynierii materiałowej w obliczeniach wytrzymałościowych i kinematycznych zespołów i elementów maszyn	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna: rozwiązanie prostych przykładów dotyczących wyłożonego materiału, określenie stanu naprężenia lub wskaźników przekroju, egzamin cz. ustna: uzadanie teoretyczne wybranego sposobu	K_W003++	T1P_W04++ T1P_W06+++ InzP2_W02+++

02.	Student ma wiedzę i umiejętności z zakresu konstruowania podstawowych elementów maszyn i ich prezentacji graficznej, w postaci szkiców i rysunków technicznych wykonanych z pomocą systemów CAD, posiada umiejętność prowadzenia obliczeń wytrzymałościowych i wykonywania rysunków technicznych	wykład, projekt indywidualny	projekt indywidualny: wykonywanie szkicu wstępnego projektu konstrukcyjnego, prowadzenie obliczeń wstępnych, wykonanie projektu technicznego, obliczenia weryfikujące	K_W006+++	T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++
03.	Student potrafi poszukiwać niezbędnych danych literaturowych i projektowych, korzystając z internetu, literatury technicznej, stosownych norm jak również doświadczeń we własnym zakładzie pracy.	dyskusja dydaktyczna	dyskusja dydaktyczna ze studentem w trakcie zajęć projektowych, sprawdzanie dokumentacji projektowej, analiza istniejących rozwiązań z wykorzystaniem internetu	K_U001++	T1P_U01++ T1P_U05++ T1P_U07+++ T1P_U14++ InzP2_U06++ T1P_U16++ InzP2_U08++
04.	Student potrafi rozwiązać proste zadanie inżynierskie, wykorzystując poznane metody analityczne.	projekt indywidualny	prezentacja projektu	K_U009++ K_K004++	T1P_U01+++ T1P_U05++ T1P_U07++ T1P_U14++ InzP2_U06++ T1P_U16++ InzP2_U08++ T1P_K01++ T1P_K02++ InzP2_K01++ T1P_K03++ T1P_K04++ T1P_K05++ T1P_K06++ InzP2_K02++
05.	Student posiada umiejętności posługiwania się normami materiałowymi oraz normami części maszyn polskimi i europejskimi	projekt indywidualny	obserwacja realizacji projektu	K_U013+++	T1P_U01++ T1P_U05++ T1P_U07++ T1P_U14++ InzP2_U06++ T1P_U16++ InzP2_U08++
06.	Student uzyskuje przekonanie o konieczności dalszego uczenia się, obserwując postęp techniczny w zakresie konstrukcji i technologii wyrobów.	wykład interaktywny	dyskusja dydaktyczna	K_K001+++	T1P_K01++ T1P_K02++ InzP2_K01++ T1P_K03++ T1P_K04++ T1P_K05++ T1P_K06++ InzP2_K02++
07.	Student potrafi wybrać metodę rozwiązania problemu technicznego, stosowną do jego treści oraz wybrać narzędzie do jego prezentacji graficznej (2D, 3D)	projekt indywidualny	prezentacja projektu, dyskusja akademicka		
08.	Student rozumie i stara się uwzględnić w swoich projektach rozwiązania uzasadnione ekonomicznie, technologicznie jak również przewiduje możliwość recyklingu	projekt indywidualny	obserwacja wykonawstwa, dyskusja dydaktyczna	K_K002++ K_K005++	T1P_K01+++ T1P_K02++ InzP2_K01++ T1P_K03+ T1P_K04++ T1P_K05++ T1P_K06++ InzP2_K02++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
5	TK01	Sprzęgła: klasyfikacja, budowa podstawowych rodzajów sprzęgieł	W01	MEK01 MEK04 MEK07
5	TK02	Napędy mechaniczne: klasyfikacja napędów, kinematyka napędów.	W02	MEK01
5	TK03	Przekładnie walcowe o zębach prostych: geometria napędów, zasady obliczeń wytrzymałościowych	W03	MEK01 MEK03 MEK05
5	TK04	Przekładnie walcowe o zębach śrubowych: geometria przekładni, siły międzyzębne, obliczenia wytrzymałościowe	W04	MEK02 MEK07
5	TK05	Przekładnie stożkowe o zębach prostych: geometria przekładni, podstawowe obliczenia wytrzymałościowe.	W05	MEK02 MEK06 MEK07
5	TK06	Przekładnie ślimakowe	W06	MEK02 MEK06 MEK07
5	TK07	Przekładnie cięgnowe	W07	MEK02 MEK06 MEK07
5	TK08	Niezawodność elementów maszyn, proces eksploatacji, organizacja procesów obsługi maszyn	W08	MEK03 MEK08

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 5)		Godziny kontaktowe: 20.00 godz./sem.	
Laboratorium (sem. 5)	Przygotowanie do laboratorium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 5.00 godz./sem.
Projekt/Seminarium	Przygotowanie do zajęć projektowych/seminaryjnych: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem..	Wykonanie projektu/dokumentacji/raportu: 40.00 godz./sem.

(sem. 5)			Przygotowanie do prezentacji: 2.00 godz./sem. Inne: 15.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 5)			
Egzamin (sem. 5)	Przygotowanie do egzaminu: 22.00 godz./sem.		

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Student ma wiedzę, pozwalającą na aplikację wiadomości z zakresu wytrzymałości materiałów, mechaniki technicznej i inżynierii materiałowej w obliczeniach wytrzymałościowych i kinematycznych zespołów i elementów maszyn	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi podjąć dyskusję na temat zastosowanej metodyki obliczeniowej i ją uzasadnić	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również student potrafi podać inny sposób prowadzenia obliczeń, w tym stosowania nowoczesnych narzędzi np. MES
Student ma wiedzę i umiejętności z zakresu konstruowania podstawowych elementów maszyn i ich prezentacji graficznej, w postaci szkiców i rysunków technicznych wykonanych z pomocą systemów CAD, posiada umiejętność prowadzenia obliczeń wytrzymałościowych i wykonywania rysunków technicznych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również student zna biegle jeden z programów CAD-owskich, np Mechanical Desktop czy Autocad i potrafi wykorzystać jego możliwości w zastosowaniu do rozwiązywanych zadań	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Student potrafi posługiwać się programem cadowskim typu 3D, wykonywać działania konstrukcyjne oraz prowadzić analizy wytrzymałościowe
Student potrafi poszukiwać niezbędnych danych literaturowych i projektowych, korzystając z internetu, literatury technicznej, stosownych norm jak również doświadczeń we własnym zakładzie pracy.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również student potrafi poszukiwać danych co najmniej w jednym języku obcym	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również student potrafi poszukiwać informacji np. w dwu językach obcych i aplikować je
Student potrafi rozwiązać proste zadanie inżynierskie, wykorzystując poznane metody analityczne.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna dobrze źródła, gdzie o średnim stopniu trudności, wykorzystując wskazaną metodę rozwiązania	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi rozwiązać zadanie o średnim stopniu trudności i stosować najbardziej odpowiednią, wybraną przez siebie metodę rozwiązania
Student posiada umiejętności posługiwania się normami materiałowymi oraz normami części maszyn polskimi i europejskimi	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna dobrze źródła, gdzie szukać stosownych norm i innych katalogów półwyrobów, niezbędnych w projektowaniu	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiada umiejętność korzystania z norm w języku angielskim oraz katalogów firm światowych
Student uzyskuje przekonanie o konieczności dalszego uczenia się, obserwując postęp techniczny w zakresie konstrukcji i technologii wyrobów.		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi
Student potrafi wybrać metodę rozwiązania problemu technicznego, stosowną do jego treści oraz wybrać narzędzie do jego prezentacji graficznej (2D, 3D)	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Student potrafi uzasadnić celowość zastosowania wybranej metody i zastosowania np. metody konstruowania 2D	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Student potrafi przeanalizować wiele metod rozwiązania problemu, wybrać najbardziej korzystną i zastosować np. metodę konstrukcyjną 3D
Student rozumie i stara się uwzględnić w swoich projektach rozwiązania uzasadnione ekonomicznie, technologicznie jak również przewiduje możliwość recyklingu		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Egzamin obejmuje wiedzę przekazaną w czasie semestru oraz przygotowaną samodzielnie przez studenta. Obejmuje on również proste przykłady obliczeniowe, związane z aplikacją wiedzy teoretycznej, ze szczególnym położeniem nacisku na zrozumienie zaliczanej problematyki.
Laboratorium	Ocena z laboratorium wystawiana jest jako średnia z wykonanych sprawozdań i dyskusji dydaktycznej ze studentem
Projekt/Seminarium	Ćwiczenia projektowe obejmują dwie prace wykonane samodzielnie przez studenta: 1. Projekt sprężni 2. Projekt reduktora zębatego dwustopniowego. Każda z prac zawiera: - niezbędne obliczenia wytrzymałościowe, - rysunek złożeniowy zespołu, - rysunki wykonawcze

	wskazanych trzech części. Ocena końcowa jest średnią z obu projektów
Ocena końcowa	Ocena końcowa z modułu jest średnią ważoną ocen z wykładu z wagą 0,6, z projektów z wagą 0,25 i oceny z laboratorium z wagą 0,15. Wszystkie składniki oceny końcowej muszą być zaliczone z oceną pozytywną.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Podstawy MES**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Techniki Wytwarzania i Automatykacji**

Kod modułu: **10122**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W10 L15 / 4 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr hab. inż. Andrzej Kawalec**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek C, pokój 52/2, tel. 178651402, ak@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Zapoznanie studentów z podstawami metody elementów skończonych (MES) oraz jej zastosowań do analizy wybranych liniowych zagadnień mechaniki ciał odkształcalnych. Nabycie umiejętności rozwiązywania zagadnień inżynierskich z użyciem oprogramowania realizującego obliczenia metodą elementów skończonych.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Metoda elementów skończonych umożliwia obliczenia wielu różnych zagadnień inżynierskich. Są nimi zagadnienia mechaniki (statyki i dynamiki), termodynamiki, mechaniki płynów, itp. Przykładowo umożliwia obliczenie przemieszczeń, odkształceń i naprężeń w złożonych układach o prostych i skomplikowanych kształtach, przy różnych obciążeniach i warunkach brzegowych.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Bijak-Żochowski M., Jaworski A., Krześciński G., Zagrajek T.	Mechanika materiałów i konstrukcji. T. I	Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa., 2006
2. Bijak-Żochowski M., Jaworski A., Krześciński G., Zagrajek T.	Mechanika materiałów i konstrukcji. T. II	Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa., 2006
3. Oczko K.E., Kawalec A.	Kształtowanie metali lekkich	PWN, Warszawa., 2012
4. Rakowski G., Kacprzyk Z.	Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji	Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa., 2005

Literatura uzupełniająca

1. Kleiber M.	Wprowadzenie do metody elementów skończonych	PWN-IPPT PAN Warszawa-Poznań., 1989
2. Kleiber M. (red.)	Mechanika techniczna t. XI. Komputerowe metody mechaniki ciał stałych	PWN, Warszawa., 1995
3. Szmelter J., Dacko M., Dobrociński St., Wieczorek M.	Metoda elementów skończonych w statyce konstrukcji. Przykłady obliczeń.	Arkady, Warszawa., 1979

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student musi być zarejestrowany na semestr 6**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Matematyka (algebra liniowa, metody numeryczne). Wytrzymałość materiałów (podstawy wytrzymałości materiałów dot. m.in. prętów, belek, zagadnień 2D i 3D).**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności:

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada podstawową wiedzę z zakresu modelowania MES liniowych zagadnień statyki.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W003++	T1P_W01++ T1P_W03++ T1P_W04++ T1P_W06+++ InzP2_W02+++ T1P_W01++ T1P_W03++

02.	Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu modelowania MES pręta ściskanego-rozciąganego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W015++	T1P_W04++ T1P_W06+++ InzP2_W02+++
03.	Posiada podstawową wiedzę z zakresu modelowania MES zginanej belki.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W015++	T1P_W01++ T1P_W03++ T1P_W04++ T1P_W06+++ InzP2_W02+++
04.	Posiada podstawową wiedzę z zakresu modelowania MES obciążonej tarczy oraz wybranych zagadnień przestrzennych	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W006++	T1P_W01++ T1P_W03++ T1P_W04++ T1P_W06+++ InzP2_W02+++
05.	Potrąfi przeprowadzić podstawowe obliczenia MES belek i zagadnień 2D z uwzględnieniem zmieniających się obciążeń.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa zadań obliczeniowych	K_U002++ K_U007++ K_U009+	T1P_U02++ T1P_U05++ T1P_U07++ T1P_U08+++ InzP2_U01+++ T1P_U09+++ InzP2_U02+++
06.	Potrąfi przeprowadzić podstawowe obliczenia MES struktur obciążonych cieplnie.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa zadań obliczeniowych	K_U009++	T1P_U02++ T1P_U05++ T1P_U07++ T1P_U08+++ InzP2_U01+++ T1P_U09+++ InzP2_U02+++
07.	Potrąfi przeprowadzić podstawowe obliczenia MES obciążonych struktur przestrzennych.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa zadań obliczeniowych	K_U006++ K_U009++ K_K001++	T1P_U02++ T1P_U05++ T1P_U07++ T1P_U08+++ InzP2_U01+++ T1P_U09+++ InzP2_U02+++ T1P_K01++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
6	TK01	Podstawowe pojęcia stosowane w metodzie elementów skończonych (MES). Idea modelowania oraz podstawy rachunku macierzowego w zastosowaniu do zagadnień występujących w MES. Model pręta ściskanego-rozciąganego. Parametry węzłowe elementu skończonego (ES). Macierze przyporządkowania, warunków brzegowych, sztywności.	W01	MEK01 MEK02
6	TK02	Energia odkształcenia prętowego ES. Odkształcenia i naprężenia w pręcie. Obciążenie kongruentne dla prętowego ES. Podstawy modelowania kratownic płaskich i przestrzennych.	W02	MEK01 MEK02
6	TK03	Model belkowego elementu skończonego. Równanie modelu zjawiska. Wektory parametrów węzłowych i macierz sztywności belkowego ES.	W03	MEK03
6	TK04	Obciążenie kongruentne dla belkowego ES. Podstawy modelowania ram płaskich i przestrzennych. Model płaskiego elementu skończonego. Liniowy element skończony dla zagadnienia płaskiego.	W04	MEK03 MEK04
6	TK05	Energia odkształcenia i macierz sztywności ES zagadnienia płaskiego. Przykłady przestrzennych elementów skończonych. Przykładowe modele przestrzennych elementów skończonych. Metody tworzenia siatek elementów skończonych dla zagadnień płaskich i przestrzennych.	W05	MEK04
6	TK06	Zasady obsługi graficznego interfejsu użytkownika w systemie do obliczeń MES. Zasady przetwarzania danych i analizy wyników obliczeń MES na przykładach wybranych zagadnień inżynierskich 1D i 2D. Modelowanie belki wspornikowej z uwzględnieniem różnych przypadków obciążenia.	L01, L02	MEK05
6	TK07	Modelowanie wariantów modeli obliczeniowych. Alternatywne metody definiowania kształtu modelu, właściwości materiałowych, warunków brzegowych i obciążeń, zmienności gęstości siatek elementów skończonych. Tworzenie siatek elementów skończonych dla wybranych modeli.	L03, L04	MEK05
6	TK08	Modelowanie odkształceń wałka w procesie szlifowania wzdłużnego.	L05	MEK05
6	TK09	Modelowanie obciążonej tarczy z uwzględnieniem efektu koncentracji naprężeń.	L06	MEK05
6	TK10	Zasady modelowania struktury mechanicznej obciążonej cieplnie. Główne metody tworzenia modeli MES we współpracy systemu CAD z systemem MES - porównanie.	L07	MEK05 MEK06 MEK07

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)		Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 25.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 20.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 6)	Przygotowanie do laboratorium: 20.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Inne: 8.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 6)			
Zaliczenie (sem. 6)	Przygotowanie do zaliczenia: 10.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Posiada podstawową wiedzę z zakresu modelowania MES liniowych zagadnień statyki.
--

Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu modelowania MES pręta ściskanego-rozciąganego.
Posiada podstawową wiedzę z zakresu modelowania MES zginanej belki.
Posiada podstawową wiedzę z zakresu modelowania MES obciążonej tarczy oraz wybranych zagadnień przestrzennych
Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia MES belek i zagadnień 2D z uwzględnieniem zmieniających się obciążeń.
Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia MES struktur obciążonych cieplnie.
Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia MES obciążonych struktur przestrzennych.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie pisemne, weryfikujące osiągnięcie modułowych efektów kształcenia MEK01, MEK02, MEK03, MEK04 - zagadnienia problemowe i zadania obliczeniowe. Kryteria weryfikacji efektów MEK01, MEK02, MEK03 i MEK04: ocenę dostateczną uzyskuje student, który na pisemnym zaliczeniu z części sprawdzającej wiedzę, uzyska 50-70% punktów, ocenę dobry 71-90% punktów, ocenę bardzo dobry powyżej 90% punktów.
Laboratorium	Zaliczenie wszystkich zadań laboratoryjnych, weryfikujące osiągnięcie modułowych efektów kształcenia MEK05, MEK06, MEK07. Ocena zadania na podstawie obserwacji jego wykonania. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który potrafi stworzyć poprawny model obliczeń. Ocenę dobry otrzymuje student, który potrafi, dodatkowo, wykonać obliczenia i zanalizować wyniki. Ocenę bardzo dobry otrzymuje student, który potrafi, dodatkowo, zweryfikować prawidłowość wykonania obliczeń oraz zmodyfikować model w celu uwzględnienia różnych wariantów kształtu, warunków brzegowych i obciążenia. W przypadku kilku zadań weryfikujących modułowe efekty kształcenia MEK05, MEK06 i MEK07 ocenę dostateczną uzyskuje student, który uzyska 50-70% punktów, ocenę dobry 71-90% punktów, ocenę bardzo dobry powyżej 90% punktów.
Ocena końcowa	Na ocenę końcową składa się 75% oceny MEK01, MEK02, MEK03, MEK04 i 25% oceny MEK05, MEK06, MEK07. Przeliczenie oceny średniej ważonej na ocenę końcową zgodnie z następującymi kryteriami: Ocena średnia (Ocena końcowa) 4,600-5,00 bdb (5,0), 4,200-4,599 +db (4,5), 3,800-4,199 db (4,0), 3,400-3,799 +dst (3,5), 3,000-3,399 dst (3,0). Poniżej 3,000 ndst (2,0).

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. Kawalec A., Wiktor J.	Tooth-root stress calculation of internal spur gears	Professional Engineering Publishing, Proceedings of The Institution of Mechanical Engineers Part B - Journal of Engineering Manufacture, t. 218, z. B9, s.1153-1166., 2004
2. Kawalec A., Wiktor J., Ceglarek D.	Comparative Analysis of Tooth-Root Strength Using ISO and AGMA Standards in Spur and Helical Gears With FEM-based Verification	Transactions ASME - American Society of Mechanical Engineers, Journal of Mechanical Design, t.128, z.5. s.1141-1158., 2006
3. Kawalec A., Wiktor J.	Tooth Root Strength of Spur and Helical Gears Manufactured With Gear-Shaper Cutters	Transactions ASME - American Society of Mechanical Engineers, Journal of Mechanical Design, t.130, z. 3 s.034502-1-034502-5., 2008
4. Kawalec A., Wiktor J.	Analiza rozkładu obciążenia w modyfikowanych przekładniach walcowych	I Kongres Mechaniki Polskiej, Płyta CD., 2007
5. Kawalec A.	Computer Aided Synthesis and Modelling of Modified Helical Gear Transmissions with Finite Element Analysis	Oficina Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, s.1-300., 2005
6. Kawalec A., Magdziak M.	Deformations of selected milling cutters while milling Ti6Al4V alloy on a CNC machine tool, experimental tests and FEM modeling	Komitet Budowy Maszyn PAN, Advances in Manufacturing Science and Technology, t.35, z.4, s.19-31., 2011
7. Oczóś K., Kawalec A.	Kształtowanie metali lekkich	Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s.1-573., 2012

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Podstawy robotyki**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Mechaniki Stosowanej i Robotyki**

Kod modułu: **10228**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 5 / W10 C5 L5 / 2 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **dr hab. inż. Andrzej Burghardt**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek L28, pokój 226, tel. 1905, andrzejb@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr inż. Krzysztof Kurc**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek L-28, pokój 231, tel. 17 865 18 14, kkurc@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Efekty kształcenia w zakresie budowy, obsługi, programowania i zastosowań robotów, w wyniku czego odczuwają satysfakcję z projektowania robotów, manipulatorów i chwytaków.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Posługiwanie się nowoczesnymi technologiami i narzędziami w robotyce. Stosowania narzędzi zwiększających efektywność nauczania. Lepsze wykorzystanie nowoczesnych technik informacyjnych i robo-tycznych.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. J. Giergiel, T. Buratowski, K. Kurc	Podstawy robotyki i mechatroniki. Część 1 Wprowadzenie do robotyki	KRiDM AGH Kraków., 2004
2. H. Bodo, W. Gerth, K. Popp	Mechatronika – komponenty, metody, przykłady	PWN, Warszawa., 2001
3. K. Kurc	Mechatronika w projektowaniu robota	Oficina Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2010
4. J. Giergiel, K. Kurc, D. Szybicki	Mechatronika gaśnicowych robotów inspekcyjnych	Oficina Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2014

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. J. Giergiel, T. Buratowski, K. Kurc.	Podstawy robotyki i mechatroniki. Część 1 Wprowadzenie do robotyki	KRiDM AGH Kraków., 2004
---	--	-------------------------

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 5**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Znajomość z podstaw informatyki, mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność samokształcenia, i obsługi sprzętu komputerowego.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Rozumienie potrzeb ciągłego dokształcania się.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	posiada podstawową wiedzę z zakresu robotyki	wykład, ćwiczenia techniczne, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, obserwacja wykonawstwa	K_W004+ K_U007+ K_K001+	T1P_W02+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+ T1P_K01+ T1P_K02+ InzP2_K01+
02.	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, posiada umiejętność samokształcenia się i rozumie potrzeby dokształcania się w zakresie robotyki	wykład, ćwiczenia techniczne, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, obserwacja wykonawstwa	K_U009+ K_K002+	T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+ T1P_K01+

Treści kształcenia dla modułu

Sem. TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
5	TK01 Wprowadzenie: pojęcia podstawowe i definicje: automat, automatyzacja, manipulator, robot, robotyzacja, podziały i zastosowania	W01,W02	MEK01 MEK02
5	TK02 Elementy składowe i budowa robotów: podstawowe układy robotów	W03,W04	MEK01 MEK02
5	TK03 Klasyfikacja i systematyzacja robotów: na podstawie własności geometrycznych, budowy ze względu na obszar zastosowań	W05,W06	MEK01 MEK02
5	TK04 Chwytyki: klasyfikacja chwytaków, chwytaki siłowe, ze sztywnymi i elastycznymi końcówkami, podciśnieniowe, magnetyczne, kształtowe, wyposażenie chwytaków	W07,W08	MEK01 MEK02
5	TK05 Budowa i zastosowanie robotów klasy: PPP, OPP, OOP, OOO	W09,W10	MEK01 MEK02
5	TK06 Modelowanie manipulatorów i robotów. Wyznaczanie liczby stopni swobody, ruchliwości i manewrowości	C01,C02,C03	MEK01 MEK02
5	TK07 Obliczanie chwytaka w ujęciu praktycznym	C04.C05	MEK01 MEK02
5	TK08 Programowanie robotów przemysłowych w Robot Studio: - programowanie pozycji i ścieżek	L01,L02	MEK01 MEK02
5	TK09 Programowanie robotów przemysłowych w Robot Studio: - przestrzeń robocza manipulatora, wykorzystanie układów współrzędnych globalnego, przedmiotu i użytkownika	L03	MEK01 MEK02
5	TK10 Programowanie robotów przemysłowych w Robot Studio: - podstawy automatycznego generowania ścieżek	L04	MEK01 MEK02
5	TK11 Zrobotyzowane gniazdo produkcyjne: konfiguracja, podstawy programowania	L05	MEK01 MEK02

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 5)	Przygotowanie do kolokwium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem.
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 5)	Przygotowanie do ćwiczeń: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 5.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 5.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 5)	Przygotowanie do laboratorium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 5.00 godz./sem.	
Konsultacje (sem. 5)		Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 5)	Przygotowanie do zaliczenia: 3.00 godz./sem.		

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
posiada podstawową wiedzę z zakresu robotyki	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi dobrze przeprowadzić obliczenia, liczby stopni swobody, ruchliwości i manewrowości	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi bardzo dobrze przeprowadzić obliczenia, liczby stopni swobody, ruchliwości i manewrowości. Obliczyć i dobrać układ napędowe i sensoryczny dla zadanego schematu chwytaka
potrafi pozyskiwać informacje z literatury, posiada umiejętność samokształcenia się i rozumie potrzebę dokończenia się w zakresie robotyki	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi dobrze zaprezentować zadany problem	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi bardzo dobrze zaprezentować zadany problem

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Kolokwium zaliczeniowe
Ćwiczenia/Lektorat	Kolokwium zaliczeniowe
Laboratorium	Oceniana jest aktywność studenta na laboratorium, jego wiedza teoretyczna, umiejętność przeprowadzania eksperymentu
Ocena końcowa	Średnia z ocen cząstkowych. Warunek: każda ocena cząstkowa musi być pozytywna

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Podstawy technologii maszyn**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **niestacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Technologii Maszyn i Inżynierii Produkcji**Kod modułu: **10095**Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**Układ modułu w planie studiów: **sem: 5 / W15 L10 / 3 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Andrzej Dzierwa**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek , pokój , tel. , adkmiop@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z zakresu technologii maszyn zarówno w teorii jak i w praktyce**Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obowiązkowy na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Mieczysław Feld	Technologia budowy maszyn	PWN Warszawa., 2000
2. Mieczysław Korzyński	Podstawy technologii maszyn	Skrypt PRz., 2008

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Mieczysław Feld	Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn	WNT., 2009
2. Łunarski J., Banaś G.	Technologia budowy maszyn	Oficyna Wydawnicza PRz., 1988

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Mieczysław Feld	Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn	WNT Warszawa., 2009
--------------------	---	---------------------

Literatura uzupełniająca

1. Choroszy B	Technologia maszyn	Ofic.. Wyd. Politechn. Wrocławskiej., 2000
---------------	--------------------	--

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznychWymagania formalne: **Rejestracja na semestrze piątym**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu podstaw obróbki cieplnej, metrologii oraz odlewnictwa**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność opracowywania i analizy uzyskiwanych wyników**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Umiejętność pracy w zespole****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Ma podstawową, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu projektowania procesu technologicznego obróbki typowych części	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W014++	T1P_W03++
02.	Potrafi rozwiązywać zadania inżynierskie dotyczące wyboru baz obróbkowych oraz półfabrykatów wykorzystując metody analityczne i eksperymentalne	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna	K_U002++ K_U009+++	T1P_U02++ T1P_U09++ InzP2_U02++ T1P_U13+++ InzP2_U05+++ T1P_U15++ InzP2_U07++ T1P_U16++ InzP2_U08++
	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do				

03.	rozwiązywania prostych zadań inżynierskich typowych dla mechaniki i budowy maszyn oraz wybierać i stosować odpowiednie metody i narzędzia	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W014++	T1P_W03++
04.	Posiada umiejętność projektowania oraz doskonalenia konkretnych procesów technologicznych wykorzystaniem standardowych metod i narzędzi	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	K_K004++	T1P_K03++ T1P_K04+
05.	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole oraz potrafi podporządkowywać się zasadom pracy w zespole, potrafi zdefiniować priorytety w działalności indywidualnej i grupowej oraz ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	laboratorium	sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	K_K004+	T1P_K03++ T1P_K04++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
5	TK01	Proces produkcyjny i proces technologiczny. Typy produkcji	W01	MEK01
5	TK02	Normowanie procesów technologicznych	W02	MEK02 MEK03
5	TK03	Półfabrykaty części maszyn. Naddatki na obróbkę	W03	MEK02
5	TK04	Zasady ustalania części podczas obróbki. Dokładność obróbki części maszyn	W04-05	MEK02
5	TK05	Ogólne zasady projektowania procesów technologicznych obróbki	W06-07	MEK01
5	TK06	Wprowadzenie. Omówienie zasad BHP. Struktura procesu technologicznego	L01	MEK05
5	TK07	Porównanie dokładności i naddatków na obróbkę w różnych półfabrykatach. Bazowanie części i budowa specjalnych uchwytów obróbkowych	L02	MEK01 MEK02
5	TK08	Wpływ sztywności na dokładność kształtowo-wymiarową toczonego przedmiotu. Błąd zamocowania	L03	MEK02
5	TK09	Określenie dokładności operacji metodami statystycznymi	L04	MEK04

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 5)	Przygotowanie do kolokwium: 12.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 12.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 6.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 5)	Przygotowanie do laboratorium: 6.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 4.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 12.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 5)			
Zaliczenie (sem. 5)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Ma podstawową, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu projektowania procesu technologicznego obróbki typowych części
Potrafi rozwiązywać zadania inżynierskie dotyczące wyboru baz obróbkowych oraz półfabrykatów wykorzystując metody analityczne i eksperymentalne
Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich typowych dla mechaniki i budowy maszyn oraz wybierać i stosować odpowiednie metody i narzędzia
Posiada umiejętność projektowania oraz doskonalenia konkretnych procesów technologicznych wykorzystaniem standardowych metod i narzędzi
Potrafi pracować indywidualnie i w zespole oraz potrafi podporządkowywać się zasadom pracy w zespole, potrafi zdefiniować priorytety w działalności indywidualnej i grupowej oraz ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Na zaliczeniu pisemnym wykładu sprawdzana jest realizacja efektów modułowych. Zaliczenie obejmuje pytania obowiązkowe oraz dodatkowe. Student musi odpowiedzieć poprawnie na wszystkie pytania obowiązkowe aby uzyskać ocenę dostateczną. Dopowiedź ustna na pytania dodatkowe pozwala uzyskać wyższą ocenę: 25%-3,5 40%-4,0 60%-4,5 80%-5,0
Laboratorium	Laboratorium weryfikuje umiejętności studenta określone modułowym efektem kształcenia MEK02, MEK04 i MEK05: Na ocenę 3 student zna rodzaje półfabrykatów, strukturę procesu technologicznego obróbki, przeznaczenie i rodzaje uchwytów obróbkowych, czynniki wpływające na dokładność obróbki, pojęcie błędu zamocowania oraz rodzaje błędów obróbki Na ocenę 4 student posiada umiejętności i wiedzę wymaganą do uzyskania oceny 3 oraz dodatkowo: potrafi scharakteryzować poszczególne rodzaje półfabrykatów, potrafi zdefiniować podstawowe elementy struktury procesu technologicznego, zna rodzaje elementów ustalających, potrafi zdefiniować sztywność układu OUPN, zna przyczyny powstawania błędów zamocowania, potrafi scharakteryzować rozkład normalny (Gausa). Na ocenę 5 student posiada umiejętności i wiedzę wymaganą do uzyskania oceny 4 oraz dodatkowo: potrafi dobrać półfabrykat dla konkretnej części, potrafi opracować uproszczony proces technologiczny dla części typu wał w produkcji seryjnej, potrafi określić sposób ustawienia przedmiotu obrabianego w wykonywanej operacji, potrafi wyznaczyć sztywność przedmiotu obrabianego przy danym sposobie ustawienia, zna sposoby zmniejszanie błędów zamocowania oraz potrafi określić prawdopodobieństwo występowania części dobrych i braków w badanej operacji Zaliczenie odbywa się ustnie. Ocenę końcową stanowi średnia arytmetyczna uzyskanych ocen cząstkowych a także pisemnego sprawozdania z ćwiczeń na grupę
Ocena końcowa	Warunkiem zaliczenia modułu jest osiągnięcie wszystkich efektów modułowych i zaliczenie wszystkich form zajęć. Ocena końcowa wyznaczana jest jako średnia ważona oceny wykładu z wagą 0,6 i laboratorium z wagą 0,4.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. Dzierwa A., Pawlus P., Żelasko W.	Comparison of tribological behaviors of one-process and two-process steel surfaces in ball-on-disc tests	PROFESSIONAL ENGINEERING PUBLISHING LTD, PROCEEDINGS OF THE INSTITUTION OF MECHANICAL ENGINEERS PART J-JOURNAL OF ENGINEERING TRIBOLOGY., 2014
2. Dzierwa A.	Importance of light intensity selection in the surface topography measurements using optical profilometer	Mechanik., 2015
3. Dzierwa A.	Badanie intensywności procesu zużycia stali 36NiCrMo16	Inżynieria warstwy wierzchniej, (pod red.) Tadeusz Zaborowski., 2014

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Praca dyplomowa**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **10111**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 8 / 15 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek , pokój , tel. , trytek@prz.edu.pl**

Strona: 2

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Nabycie przez studenta umiejętności planowania realizacji pracy, poszukiwania literatury, wykorzystywania metod i narzędzi do analiz i syntezy oraz nabycie umiejętności prezentowania pracy**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Tematyka modułu "Praca dyplomowa" jest indywidualnie ustalana z promotorem pracy i realizowana na zasadzie indywidualnej pracy promotora ze studentem.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura do samodzielnego studiowania

1.	Literatura związana z realioną pracą dyplomową	..
----	--	----

Literatura uzupełniająca

1.	Korzyński M	Praca dyplomowa. Materiały pomocnicze	Oficyna Wtłdawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2004
----	-------------	---------------------------------------	--

Strona: 3

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja na siódmy semestr studiów**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Kompleksowa wiedza fachowa zdobyta w toku wcześniejszego kształcenia.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność samodzielnej pracy, umiejętność pozyskiwania informacji i materiałów.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Gotowość do zaangażowania się w działania niezbędne do realizacji pracy dyplomowej oraz samodyscyplina w osiąganiu wyznaczonych celów.**

Strona: 4

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Fomy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Ma szczegółową wiedzę na temat wybranych zagadnień z mechaniki i budowy maszyn	seminarium, konwersatorium, projekt indywidualny	prezentacja dokonań (portfolio), dyskusja w trakcie zajęć, ocena pracy dyplomowej, obrona pracy dyplomowej	K_W005+++	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_W10+
02.	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady prawa autorskiego.	seminarium, konserwatorium, projekt indywidualny	rozmowy i dyskusje w trakcie zajęć, studium przypadku, ocena pracy dyplomowej		
03.	Potrąfi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (także w języku obcym), integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie	seminarium, projekt indywidualny	prezentacja dokonań (portfolio), ocena pracy dyplomowej	K_U001++	T1P_U01++ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U04+ T1P_U05+ T1P_U06+ T1P_U13+ InzP2_U05+
					T1P_U01+

04.	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną dotyczącą zagadnień z zakresu mechaniki i budowy maszyn.	seminarium	prezentacja dokonań (portfolio), obrona pracy dyplomowej	K_U003++	T1P_U02+ T1P_U03++ T1P_U04+ T1P_U05+ T1P_U06+ T1P_U13+ InzP2_U05+
05.	Posiada podstawowe umiejętności konieczne do opracowania, udokumentowania i przedstawienia przy użyciu metodologii i technik stosowanych w nauce i technice, w sposób komunikatywny, precyzyjny i zrozumiały w środowisku inżynierów ale także poza nim, różnego rodzaju projektów, raportów, sprawozdań i opracowań dotyczących zagadnień z mechaniki i budowy maszyn	seminarium, konwersatorium, projekt indywidualny	prezentacja dokonań (portfolio), ocena pracy dyplomowej, obrona pracy dyplomowej	K_U004++	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U04++ T1P_U05+ T1P_U06+ T1P_U13+ InzP2_U05+
06.	Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	seminarium, konwersatorium, projekt indywidualny	prezentacja dokonań (portfolio), dyskusje i rozmowy w trakcie zajęć, obrona pracy dyplomowej	K_U006++	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U04+ T1P_U05+ T1P_U06++ T1P_U13+ InzP2_U05+
07.	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania organizacyjne i techniczne w szczególności systemy, procesy, usługi i urządzenia	seminarium, konwersatorium, projekt indywidualny	prezentacja dokonań (portfolio), ocena pracy dyplomowej, obrona pracy dyplomowej		
08.	Potrafi pracować indywidualnie, potrafi zdefiniować priorytety w działalności indywidualnej oraz ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadania.	seminarium, konwersatorium, projekt indywidualny	prezentacja dokonań (portfolio), ocena pracy dyplomowej, obrona pracy dyplomowej	K_K004++	T1P_K04++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
8	TK01	Sporządzenie planu pracy dyplomowej.	C01	MEK01 MEK02 MEK08
8	TK02	Poszukiwanie i analiza literatury związanej z tematem pracy dyplomowej.	C02	MEK01 MEK03 MEK05 MEK06
8	TK03	Wykonanie badań/analiz związanych z częścią praktyczną pracy dyplomowej.	C03	MEK01 MEK05 MEK07 MEK08
8	TK04	Wyciągnięcie wniosków z przeprowadzonych badań/analiz.	C04	MEK01 MEK07
8	TK05	Zredagowanie pracy dyplomowej.	C05	MEK02 MEK03 MEK05
8	TK06	Obrona pracy dyplomowej.	C06	MEK01 MEK04 MEK05

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Konsultacje (sem. 8)	Przygotowanie do konsultacji: 1.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 10.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 8)	Przygotowanie do zaliczenia: 360.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 3.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 1.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

	na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Ma szczegółową wiedzę na temat wybranych zagadnień z mechaniki i budowy maszyn		nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również popelnia niewiele błędów w trakcie jej prezentacji oraz wykazuje znaczne jej zrozumienie	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również wykazuje jej pełne zrozumienie oraz wykazuje umiejętność jej krytycznej oceny lub wyciągania niestandardowych wniosków
Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady prawa autorskiego.		nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi je skutecznie zaimplementować w swojej pracy	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również nie popelnia prawie wcale błędów w swojej pracy
Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (także w języku obcym), integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie		nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi je skutecznie zaimplementować w swojej pracy	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również nie popelnia prawie wcale błędów w swojej pracy
		nie tylko osiągnął		nie tylko osiągnął	

Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną dotyczącą zagadnień z zakresu mechaniki i budowy maszyn.	poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również robi to w sposób jasny i komunikatywny	poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również robi to płynnie i posługuje się przy tym ładną i gramatyczną polszczyzną
Posiada podstawowe umiejętności konieczne do opracowania, udokumentowania i przedstawienia przy użyciu metodologii i technik stosowanych w nauce i technice, w sposób komunikatywny, precyzyjny i zrozumiały w środowisku inżynierów ale także poza nim, różnego rodzaju projektów, raportów, sprawozdań i opracowań dotyczących zagadnień z mechaniki i budowy maszyn	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również dba o estetykę opracowania; rysunki techniczne, wykresy, zapis wzorów, wykonywanych obliczeń i wyników	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również wykazuje umiejętność precyzyjnego i ścisłego formułowania myśli i wniosków
Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również nie wymaga wielu zabiegów ze strony promotora w celu uzyskania oczekiwanych rezultatów	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również samodzielnie kieruje swoją pracą, skutecznie i we właściwym tempie
Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania organizacyjne i techniczne w szczególności systemy, procesy, usługi i urzędzenia	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również popołnia przy tym niewiele błędów	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również wykazuje umiejętność wyciągania niestandardowych wniosków
Potrafi pracować indywidualnie, potrafi zdefiniować priorytety w działalności indywidualnej oraz ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadania.		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Praktyka dyplomowa**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **ZOD Stalowa Wola**

Kod modułu: **10110**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 8 / / 5 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr Ryszard Sęczyk**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek ZOD S, pokój 27, tel. 510 510 552, rseczyk@prz.edu.pl, kaseczyk@gmail.com**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Celem kształcenia jest ugruntowanie wiedzy i umiejętności zdobytych podczas studiów oraz wcześniej odbytych praktykach, w szczególności efektywnego wykonywania zadań zawodowych na stanowisku pracy, kształcenie dobrej organizacji pracy własnej i efektywnego zarządzania czasem, przysposobienie się do samodzielnego i zespołowego wykonywania powierzonych zadań i obowiązków zawodowych, realizowanie zadań związanych z właściwym funkcjonowaniem systemu logistycznego podmiotu gospodarczego, w którym odbywają się praktyki, doskonalenie umiejętności w zakresie informatycznego wspomaganie procesów logistycznych podmiotu gospodarczego oraz zbieranie i gromadzenie za zgodą władz danego podmiotu gospodarczego materiałów i informacji potrzebnych do pracy dyplomowej.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Zaliczenie jest obowiązkowe dla studentów kierunku mechanika i budowa maszyn**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura uzupełniająca

1. Ashby M.F.	Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim	WNT, Warszawa., 1998
2. Feld M.	Projektowanie i automatyzacja procesów technologicznych części maszyn	WNT Warszawa., 1994
3. Świsulski D.	Komputerowa technika pomiarowa. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabView	PAK, Warszawa., 2005
4. Dobrzański L.A.	Metalowe materiały inżynierskie	WNT Warszawa., 2004

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **rejestracja na semestrze 8**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **student powinien posiadać wiedzę w zakresie zrealizowanych przedmiotów zawodowych oraz wiedzę zdobytą na wcześniej odbytych praktykach**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **umiejętności posługiwania się podstawowymi narzędziami, w tym programach komputerowych wspomagających produkcję oraz przyrządami metrologicznymi**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Zrozumienie wagi samokształcenia i doksztalcenia oraz nabywania umiejętności praktycznych i doświadczenia zawodowego.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada praktyczną znajomość przemysłowych procesów produkcyjnych, umiejętność stosowania narzędzi oraz programów komputerowych wspomagających zarządzanie i produkcję.	praktyka	raport pisemny	K_W013+++ K_W018++ K_U013++	T1P_W08++ InzP2_W03++ T1P_W09+++ InzP2_W04+++ T1P_W15++ InzP2_U12 ++ T1P_U11+++ T1P_U17+++ T1P_U18+++ T1P_U19+++ T1P_U20+++ InzP2_U09+++ T1P_U21++ InzP2_U10++
					T1P_W08++

02.	Posiada wiedzę i umiejętności efektywnego wykonywania zadań zawodowych na stanowisku pracy, kształcenie dobrej organizacji pracy własnej i efektywnego zarządzania czasem oraz samodzielnego i zespołowego wykonywania powierzonych zadań i obowiązków zawodowych	praktyka	raport pisemny	K_W011++ K_U011++ K_U015+++ K_K003+++ K_K004+++ InzP2_W03++ T1P_W09+++ InzP2_W04+++ T1P_W15++ InzP2_U12 ++ T1P_U11+++ T1P_U17+++ T1P_U18++ T1P_U19+++ T1P_U20+++ InzP2_U09+++ T1P_U21++ InzP2_U10++ T1P_K03+++ T1P_K04+++ T1P_K05+++
-----	---	----------	----------------	--

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem. TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK	
8	TK01	Poznanie przemysłowych procesów produkcyjnych i doskonalenie umiejętności stosowania narzędzi oraz programów komputerowych wspomagających zarządzanie i produkcję.	Praktyka	MEK01
8	TK02	Doskonalenie umiejętności i wiedzy efektywnego wykonywania zadań zawodowych na stanowisku pracy, kształcenie dobrej organizacji pracy własnej i efektywnego zarządzania czasem oraz samodzielnego i zespołowego wykonywania powierzonych zadań i obowiązków zawodowych	Praktyka	MEK02

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Konsultacje (sem. 8)			
Zaliczenie (sem. 8)		Inne: 150.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada praktyczną znajomość przemysłowych procesów produkcyjnych, umiejętność stosowania narzędzi oraz programów komputerowych wspomagających zarządzanie i produkcję.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również posiada poszerzony zasób wiedzy i umiejętności związanej z treścią kształcenia praktycznego	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiada znacznie poszerzony zasób wiedzy i umiejętności związanej z treścią kształcenia praktycznego
Posiada wiedzę i umiejętności efektywnego wykonywania zadań zawodowych na stanowisku pracy, kształcenie dobrej organizacji pracy własnej i efektywnego zarządzania czasem oraz samodzielnego i zespołowego wykonywania powierzonych zadań i obowiązków zawodowych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również posiada poszerzony zasób wiedzy i umiejętności związanej z treścią kształcenia praktycznego	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiada znacznie poszerzony zasób wiedzy i umiejętności związanej z treścią kształcenia praktycznego

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Praktyka przemysłowa 1**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **ZOD Stalowa Wola**

Kod modułu: **10087**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 3 // 2 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr Ryszard Sęczyk**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek ZOD S, pokój 27, tel. 510 510 552, rseczyk@prz.edu.pl, kaseczyk@gmail.com**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Celem kształcenia jest poznanie specyfiki pracy na różnych stanowiskach, w różnych branżach merytorycznie związanych z kierunkiem studiów, wykształcenie umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy teoretycznej zdobytej na studiach (integracja wiedzy teoretycznej z praktyką), poznanie praktycznych zagadnień związanych z pracą na stanowiskach zgodnych z wybraną specjalnością, poznanie własnych możliwości na rynku pracy oraz nawiązanie kontaktów zawodowych.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obowiązkowy dla studentów mechaniki i budowy maszyn**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura do samodzielnego studiowania

1.	Praca zbiorowa	Mały poradnik mechanika. T.1 - T.2	WNT. Warszawa., 1988
2.	Zogbaum E.A.	Poradnik mechanika samochodowego	WKiŁ, Warszawa., 2011

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja na 3 sem. studiów.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Student powinien posiadać wiedzę w zakresie realizowanym w ramach przedmiotów poprzedzających.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność posługiwania się podstawowymi narzędziami wykorzystywanymi w mechanice i budowie maszyn oraz przyrządami metrologicznymi.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Zrozumienie konieczności samokształcenia i doksztalcenia się oraz nabywania umiejętności praktycznych.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki	K_W013++ K_W018+ K_U011+ K_K003+ K_K004+	T1P_W08++ InzP2_W03++ T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W15++ InzP2_U12 ++ T1P_U11++ T1P_U17++ T1P_U18+++ T1P_U19+ T1P_U20+++ InzP2_U09+++ T1P_U21+ InzP2_U10+ T1P_K03++ T1P_K04++ T1P_K05++

Treści kształcenia dla modułu

--

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
3	TK01	Prace i zadania zlecone przez opiekuna praktyk i zrealizowane przez studenta	Praktyka	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Konsultacje (sem. 3)			
Zaliczenie (sem. 3)		Inne: 56.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również ale również ma rozszerzony zasób wiedzy związanej z treścią realizowanej praktyki	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również ale również ma znacznie rozszerzony zasób wiedzy związanej z treścią realizowanej praktyki

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Praktyka przemysłowa 2**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **ZOD Stalowa Wola**

Kod modułu: **10097**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 5 // 2 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr Ryszard Sęczyk**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek ZOD S, pokój 27, tel. 510 510 552, rseczyk@prz.edu.pl, kaseczyk@gmail.com**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Celem kształcenia jest poznanie specyfiki pracy na różnych stanowiskach, w różnych branżach merytorycznie związanych z kierunkiem studiów, wykształcenie umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy teoretycznej zdobytej na studiach (integracja wiedzy teoretycznej z praktyką), poznanie praktycznych zagadnień związanych z pracą na stanowiskach zgodnych z wybraną specjalnością, poznanie własnych możliwości na rynku pracy oraz nawiązanie kontaktów zawodowych.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obowiązkowy dla studentów mechaniki i budowy maszyn**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura do samodzielnego studiowania

1.	Praca zbiorowa	Mały poradnik mechanika. T.1 - T.2	WNT. Warszawa., 1988
2.	Zogbaum E.A.	Poradnik mechanika samochodowego	WKiŁ., Warszawa., 2011
3.	Dobrzański L.A.	Metalowe materiały inżynierskie	WNT, Warszawa., 2004

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja na 5 sem. studiów.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Student powinien posiadać wiedzę w zakresie realizowanym w ramach przedmiotów poprzedzających.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność posługiwania się podstawowymi narzędziami wykorzystywanymi w mechanice i budowie maszyn oraz przyrządami metrologicznymi.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Zrozumienie konieczności samokształcenia i dokształcania się oraz nabywania umiejętności praktycznych.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami, w tym również programami komputerowymi stosowanymi w instytucji, w której odbywa praktykę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki	K_W013++ K_W018++ K_U011++ K_K003++ K_K004++	T1P_W08+ InzP2_W03+ T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W15++ InzP2_U12++ T1P_U11++ T1P_U17++ T1P_U18++ T1P_U19++ T1P_U20++ InzP2_U09++ T1P_U21++ InzP2_U10++ T1P_K03++ T1P_K04++ T1P_K05++

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
5	TK01	Prace i zadania zlecone przez opiekuna praktyk i zrealizowane przez studenta	Praktyka	MEK01
5	TK02	Samodzielne zadania realizowane przez studenta pod nadzorem opiekuna praktyki	Praktyka	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Konsultacje (sem. 5)			
Zaliczenie (sem. 5)		Inne: 56.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami, w tym również programami komputerowymi stosowanymi w instytucji, w której odbywa praktykę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również ale również ma rozszerzony zasób wiedzy związanej z treścią realizowanej praktyki	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również ale również ma znacznie rozszerzony zasób wiedzy związanej z treścią realizowanej praktyki

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o moduleNazwa modułu: **Praktyka przemysłowa 3**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **praktyczny**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **niestacjonarne**Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej moduł: **ZOD Stalowa Wola**Kod modułu: **10107**Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / / 2 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **dr Ryszard Sęczyk**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek ZOD S, pokój 27, tel. 510 510 552, rseczyk@prz.edu.pl, kaseczyk@gmail.com****Cel kształcenia i wykaz literatury**

Główny cel kształcenia: **Celem kształcenia jest poznanie specyfiki pracy na różnych stanowiskach, w różnych branżach merytorycznie związanych z kierunkiem studiów, wykształcenie umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy teoretycznej zdobytej na studiach (integracja wiedzy teoretycznej z praktyką), poznanie praktycznych zagadnień związanych z pracą na stanowiskach zgodnych z wybraną specjalnością, poznanie własnych możliwości na rynku pracy oraz nawiązanie kontaktów zawodowych.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obowiązkowy dla studentów mechaniki i budowy maszyn****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Praca zbiorowa Mały poradnik mechanika. T.1 - T.2	WNT. Warszawa., 1988
2. Zogbaum E.A. Poradnik mechanika samochodowego	WKiŁ, Warszawa., 2011
3. Dobrzański L.A. Metalowe materiały inżynierskie	WNT Warszawa., 2004
4. Dobrzański L.A. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. Materiały inżynierskie z podstawami projektowania materiałowego	WNT, Warszawa., 2002

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznychWymagania formalne: **Rejestracja na 7 sem. studiów.**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Student powinien posiadać wiedzę w zakresie realizowanym w ramach przedmiotów poprzedzających, w tym wiedzę i umiejętności zdobyte w poprzednich praktykach zawodowych**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność posługiwania się podstawowymi narzędziami, w tym programami komputerowymi, wykorzystywanymi w mechanice i budowie maszyn oraz przyrządami metrologicznymi.**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Zrozumienie konieczności samokształcenia i doksztalcenia się oraz nabywania umiejętności praktycznych.****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami, w tym również programami komputerowymi stosowanymi w instytucji, w której odbywa praktykę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki	K_W013++ K_W018++ K_U011++ K_K003++ K_K004++	T1P_W08++ lnzP2_W03++ T1P_W09++ lnzP2_W04++ T1P_W15+++ lnzP2_U12 +++ T1P_U11+++ T1P_U17++ T1P_U18+++ T1P_U19++ T1P_U20+++ lnzP2_U09+++ T1P_U21++ lnzP2_U10++ T1P_K03+++ T1P_K04+++ T1P_K05++

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7	TK01	Prace i zadania zlecone przez opiekuna praktyk i zrealizowane przez studenta	Praktyka	MEK01
7	TK02	Samodzielne zadania realizowane przez studenta pod nadzorem opiekuna praktyki	Praktyka	MEK01
7	TK03	Poznanie organizacji ogólnej zakładu pracy i profilu produkcji, metod wytwarzania produktów stosowanymi w zakładzie pracy oraz urządzeniami wykorzystywanymi w procesach produkcyjnych wytworów wykonywanych w zakładzie	Praktyka	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Konsultacje (sem. 7)			
Zaliczenie (sem. 7)		Inne: 56.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada praktyczną znajomość procesów umiejętność posługiwania się narzędziami, w tym również programami komputerowymi stosowanymi w instytucji, w której odbywa praktykę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również ale również ma rozszerzony zasób wiedzy związanej z treścią realizowanej praktyki	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również ale również ma znacznie rozszerzony zasób wiedzy związanej z treścią realizowanej praktyki

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Problemy rozwoju społeczno-gospodarczego**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Ekonomii**

Kod modułu: **10059**

Status modułu: **wyberany dla programu**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 1 / W20 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Marek Kiczek**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek , pokój , tel. , mkiczek@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Głównym celem kształcenia jest zapoznanie studentów z podstawowymi kategoriami ekonomicznymi, przekazanie wiedzy z zakresu istoty działania mechanizmu rynkowego, w kontekście rynku dóbr i usług oraz czynników produkcji. Ponadto student zostanie zaznajomiony z podstawowymi prawami, teoriami i wskaźnikami w układzie makroekonomicznym oraz z funkcjonowaniem gospodarki w krótkim, średnim i długim okresie, sposobami walki z bezrobociem i inflacją, procesami wzrostu i rozwoju gospodarczego oraz cyklami koniunkturalnymi we współczesnych gospodarkach.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Podczas zajęć student zostanie zaznajomiony z podstawowymi pojęciami w ekonomii, rodzajami systemów gospodarczych, podmiotami, elementami i funkcjonowaniem rynków dóbr, usług i czynników wytwórczych, strukturami rynkowymi, sposobami mierzenia skali działalności gospodarczej, polityka fiskalną i pieniężną oraz ze zjawiskiem inflacji, bezrobocia, wzrostu i rozwoju gospodarczego.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Piasecki R. (red. naukowa)	Ekonomia rozwoju	Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa., 2011
2. Bukowski S.	Globalizacja i integracja regionalna a wzrost gospodarczy	CeDeWu, Warszawa., 2010

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Marcinkowski T.	Kapitał społeczny a rozwój regionu	Fundacja na rzecz Gorzowskiej Szkoły Wyższej, Gorzów Wielkopolski ., 2008
2. Szewczuk A.	Rozwój lokalny i regionalny: teoria a praktyka	Wydawnictwo C.H.Beck, Warszawa., 2011

Literatura uzupełniająca

1. Kusińska A.	Konsumpcja a rozwój społeczno-gospodarczy regionów w Polsce	Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa., 2011
2. Mankiv N., Taylor M.	Makroekonomia	Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa., 2009

Materiały dydaktyczne: **Akty prawne, informacje GUS oraz prasa ekonomiczna**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu szkoły średniej z przedmiotu wiedza o społeczeństwie (ewentualnie przedsiębiorczość) i matematyka**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Student powinien posiadać wiedzę z zakresu organizacji państwa, układu sił gospodarczych i politycznych na świecie oraz charakterystycznych okresów w dziejach ludzkości**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Student powinien posiadać umiejętność rozwiązywania równań i układów równań, obliczać udziały i zmiany procentowe oraz identyfikować i opisywać zależności między zmiennymi**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się nie tylko z zakresu nauk kierunkowych, ale również z zakresu nauk społecznych w celu wykorzystania posiadanej wiedzy w przyszłym życiu zawodowym**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
					T1P_W08+ InzP2_W03+ T1P_W09+ InzP2_W04+

01.	Zna podstawowe kategorie ekonomiczne	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W011+++ K_K002+	T1P_W11+++ T1P_K02++ InzP2_K01++ T1P_K06+++ InzP2_K02+++
02.	Zna czynniki określające wzrost i rozwój społeczno-gospodarczy	wykład problemowy, ćwiczenia problemowe	zaliczenie cz. pisemna, kolokwium, referat pisemny	K_W018+ K_K002+	T1P_W08+ InzP2_W03+ T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W11+++ T1P_K02++ InzP2_K01++ T1P_K06+++ InzP2_K02+++
03.	Zna przyczyny procesów globalizacji i regionalizacji oraz potrafi wskazać rolę Polski w tych procesach	wykład problemowy	zaliczenie cz. pisemna	K_W011+++ K_K005+++	T1P_W08+ InzP2_W03+ T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W11+++ T1P_K02++ InzP2_K01++ T1P_K06+++ InzP2_K02+++
04.	Potrafi opisać elementy otoczenia zewnętrznego, które wpływają na rozwój regionalny i lokalny	ćwiczenia problemowe	kolokwium	K_W011+ K_U012+ K_K002++	T1P_W08+ InzP2_W03+ T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W11+++ T1P_U12+++ InzP2_U04+++ T1P_K02++ InzP2_K01++ T1P_K06+++ InzP2_K02+++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
1	TK01	Wzrost a rozwój gospodarczy – podstawowe pojęcia	W01-02	MEK01
1	TK02	Ewolucja teorii rozwoju gospodarczego	W03-04	MEK02
1	TK03	Deficyt budżetowy i źródła jego finansowania	W05-06	MEK01 MEK02
1	TK04	Polityka fiskalna i monetarna państwa	W07-08	MEK01 MEK02
1	TK05	Determinanty wzrostu i rozwoju społeczno-gospodarczego	W09-10	MEK02
1	TK06	Finansowanie wzrostu i rozwoju społeczno-gospodarczego	W11-12	MEK02
1	TK07	Cykle koniunkturalne – fazy i rodzaje	W13-14	MEK01 MEK02
1	TK08	Globalizacja i międzynarodowa integracja gospodarcza	W15-16	MEK01 MEK03
1	TK09	Międzynarodowe instytucje integrujące i gospodarcze	W17-18	MEK03
1	TK10	Kryzys finansowy – przyczyny i skutki	W19-20	MEK03
1	TK11	Polska w Unii Europejskiej	W21-22	MEK01 MEK03
1	TK12	Polityka regionalna Unii Europejskiej	W23-24	MEK03
1	TK13	Integracja regionalna i dysproporcje gospodarcze na przykładzie Polski i Unii Europejskiej	W25-26	MEK03 MEK04
1	TK14	Polska a pełna unia ekonomiczna i monetarna	W27-28	MEK04
1	TK15	Migracje zagraniczne Polaków i ich konsekwencje makroekonomiczne	W29-30	MEK03
1	TK16	Determinanty rozwoju lokalnego i regionalnego	C01-02	MEK01 MEK04
1	TK17	Zarządzanie rozwojem lokalnym i regionalnym	C03-04	MEK04
1	TK18	Budowa strategii rozwoju lokalnego i regionalnego	C05-08	MEK04
1	TK19	Instrumenty pobudzania rozwoju gospodarczego na obszarach lokalnych	C09-10	MEK04
1	TK20	Źródła finansowania rozwoju lokalnego i regionalnego	C11-12	MEK04
1	TK21	Konkurencyjność gmin, powiatów, regionów i scenariusze jej osiągnięcia	C13-15	MEK04

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 1)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 20.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 10.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 1)			
Zaliczenie (sem. 1)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Zna podstawowe kategorie ekonomiczne	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50%	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Potrafi wskazać zależności pomiędzy poszczególnymi kategoriami	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50%	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Potrafi wskazać przykłady zdefiniowanych kategorii ekonomicznych i w przypadku kategorii związanych z rozwojem

	dodatkowych wymagań na ocenę 4	ekonomicznymi związanymi ze wzrostem i rozwojem społeczno-gospodarczym	dodatkowych wymagań na ocenę 5	społeczno-gospodarczym potrafi określić orientacyjne wartości dla Polski i świata
Zna czynniki określające wzrost i rozwój społeczno-gospodarczy	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Potrafi określić siłę skutki wpływu poszczególnych czynników na wzrost i rozwój społeczno-gospodarczy	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Umie poprzeć znajomość czynników determinujących wzrost i rozwój społeczno-gospodarczy przykładami
Zna przyczyny procesów globalizacji i regionalizacji oraz potrafi wskazać rolę Polski w tych procesach	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Wskazuje wady i zalety procesów globalizacji i regionalizacji dla poszczególnych grup krajów i Polski	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Zna strukturę, funkcje i rolę instytucji wspomagających procesy globalizacji
Potrafi opisać elementy otoczenia zewnętrznego, które wpływają na rozwój regionalny i lokalny	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Wskazuje rolę jednostek rządowych, samorządowych i pozarządowych w rozwoju regionalnym i lokalnym	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Potrafi dostrzec i opisać na przykładzie własnego regionu lub gminy działania i zjawiska wspomagające rozwój regionalny i lokalny

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie wykładów odbędzie się w formie pisemnej 100-86,5% maksymalnej liczby punktów do zdobycia - 5,0 86-71,5% - 4,5 71-57,5% - 4,0 57-42,5% - 3,5 42-30% - 3,0
Ocena końcowa	Ocenie końcowej z wykładów zostanie przypisana waga 0,665, zaś ćwiczeń - 0,335, według ilości godzin podczas semestru z obydwu form zajęć. Wagi zostaną wymnożone przez oceny końcowe i zsumowane. Jeżeli suma zmieści się w przedziale od 5-4,6 student otrzyma 5,0; 4,59-4,2 - 4,5; 4,19-3,6 - 4,0; 3,59-3,2 - 3,5; 3,19-3 - 3,0. Warunkiem otrzymania oceny końcowej jest ponadto zaliczenie obydwu form zajęć na ocenę pozytywną. W przypadku otrzymania oceny negatywnej student zalicza przedmiot ustnie.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Produkcja odchudzona**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Technologii Maszyn i Inżynierii Produkcji**

Kod modułu: **10131**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W10 L10 / 5 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr hab. inż. Władysław Zielecki**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L-29, pokój 144b, tel. 017 865 17 27, wzktmiop@prz.edu.pl, wziel@vp.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu organizacji, zarządzania i sterowania procesami produkcyjnymi wykorzystując system Lean Manufacturing - szczerze wytwarzanie, poznanie terminologii i zasad funkcjonowania oraz narzędzi umożliwiające optymalizację procesów produkcyjnych.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obowiązkowy dla specjalności komputerowe wspomaganie wytwarzania**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Antosz K., Pacana A., Stadnicka D., Zielecki W.:	Lean Manufacturing. Doskonalenie produkcji.	Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2015
2. Antosz K., Pacana A., Stadnicka D., Zielecki W.:	Narzędzia Lean Manufacturing	Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2013
3. Czerna J.:	Pozwól płynąć swojemu produktowi. Tworzenie ciągłego przepływu	Wydawnictwo PLACET, Warszawa., 2011
4. Czerna J.:	Doskonalenie strumienia wartości	Centrum Doradztwa i Informacji Difin, Warszawa., 2009

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. The Productivity Press Development Team	5S dla operatorów. 5 filarów wizualizacji miejsca pracy	ProdPublishing, Wrocław., 2008
2. The Productivity Press Development Team	TPM dla każdego operatora	ProdPublishing, Wrocław., 2008
3. The Productivity Press Development Team	Szybkie przezbrajanie dla operatorów. System SMED	ProdPublishing, Wrocław., 2008
4. The Productivity Press Development Team	Zapobieganie błędom dla operatorów. System ZQC.	ProdPublishing, Wrocław., 2008

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Womack J.P., Jones D.T.:	Odchudzanie Firm. Eliminacja marnotrawstwa – kluczem do sukcesu.	Centrum Informacji Menedżera, Warszawa., 2001
-----------------------------	--	---

Literatura uzupełniająca

1. Rother M., Shook J.:	Naucz się widzieć.	Wrocławskie Centrum Transferu Technologii, Politechnika Wroclawska, Wrocław, 2003
-------------------------	--------------------	---

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja na semestrze siódmym**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu zarządzania produkcją i usługami**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pracy w zespole**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Umiejętność samodzielnego poszerzania swojej wiedzy i doskonalenia umiejętności zawodowych**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
	Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą		zaliczenie cz. pisemna,	K_W005+	T1P_W09+

01.	kluczowe zagadnienia z zakresu zarządzania odchudzonego - Lean Manufacturing..	wykład, laboratorium	sprawozdanie z projektu	K_W012+++	InzP2_W04+ T1P_W11+
02.	Zna podstawowe narzędzia Lean Manufacturing służące eliminowaniu marnotrawstwa.	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, sprawozdanie z projektu	K_W005+ K_W012+ K_U009+	T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W11+ T1P_U13+ InzP2_U05+
03.	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania systemów produkcyjnych w powiązaniu z zarządzaniem i inżynierią produkcji, w szczególności stanowisk roboczych oraz potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych lub organizacyjnych.	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, sprawozdanie z projektu	K_U009+++ K_K005++	T1P_U13+ InzP2_U05+ T1P_K06+ InzP2_K02+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7	TK01	Istota zarządzania Lean Manufacturing, zasady szczupłej produkcji, szczupłe praktyki wytwarzania. Charakterystyka wybranych narzędzi LM (TQM, kanban, Jidika, Andon, Chaku-chaku).	W001	MEK01 MEK02
7	TK02	Zarządzanie wizualne w systemach produkcyjnych.	W02, L01	MEK02 MEK03
7	TK03	Zarządzanie przestrzenią roboczą z wykorzystaniem metody 5S	W03, L02	MEK02 MEK03
7	TK04	Kompleksowe utrzymanie maszyn TPM. Wskaźnik OEE.	W04, L03	MEK02 MEK03
7	TK05	Redukcja czasów przezbrajania maszyn technologicznych - metoda SMED.	W05, L04	MEK02 MEK03
7	TK06	Zapobieganie błędom - Poka Yoke. System ZQC	W06, L05	MEK02 MEK03
7	TK07	Metoda 3P (Production, Preparation and Process). Projektowanie linii U-kształtnych.	W07, L06	MEK02 MEK03
7	TK08	Mapowanie strumienia Wartości VSM	W08, L07	MEK02 MEK03

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 20.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 25.00 godz./sem. Inne: 20.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 7)	Przygotowanie do laboratorium: 20.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 30.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)			
Egzamin (sem. 7)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu zarządzania odchudzonego - Lean Manufacturing..
Zna podstawowe narzędzia Lean Manufacturing służące eliminowaniu marnotrawstwa.
Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania systemów produkcyjnych w powiązaniu z zarządzaniem i inżynierią produkcji, w szczególności stanowisk roboczych oraz potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych lub organizacyjnych.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Ocenę podsumowującą wykłady stanowi ocena uzyskana ze sprawdzianu pisemnego.
Laboratorium	Ocenę podsumowującą zajęcia laboratoryjne stanowi średnia arytmetyczna z ocen zaliczeniowych poszczególnych laboratoriów.
Ocena końcowa	Ocenę końcową stanowi 60% oceny MEK1 (egzaminu) + 20% oceny MEK2 (laboratorium) + 20% MEK3 (laboratorium). dostateczny 3,0 przy wyniku 3,000 - 3,399 plus dostateczny 3,5 przy wyniku 3,400 – 3,799 dobry 4,0 przy wyniku 3,800 – 4,199 plus dobry 4,5 przy wyniku 4,200 – 4,599 bardzo dobry 5,0 przy wyniku 4,600 – 5,000

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Projektowanie konstrukcji spawanych**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej moduł: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **10099**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 1 S - Spawalnictwo**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W15 L5 P15 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **prof. dr hab. inż. Antoni Orłowicz**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 59, tel. 17 8651409, aworlow@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr inż. Zenon Opiekun**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek E, pokój 62, tel. 17 8652456, zopiekun@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 3: **dr inż. Edward Rejman**

Dane kontaktowe koordynatora 3: **budynek L, pokój 333, tel. 17-8651641, erejman@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Głównym celem kształcenia jest zapoznanie słuchaczy z zasadami obliczania i projektowania konstrukcji spawanych**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł jest modulem specjalnościowym, technicznym obejmującym wykład i projekt konstrukcji spawanej**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Gibczyńska T., Rejman E.:	Podstawy konstrukcji maszyn. Połączenia spawane	Oficyna Wydawnicza Pol. Rzeszowskiej., 1995
2. Ferenc K., Ferenc J.:	Konstrukcje spawane. Projektowanie połączeń	WNT Warszawa., 2000
3. Augustyn J.:	Połączenia spawne i zgrzewane	Arkady., 1997

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Bogucki W., Żybertowicz M.:	Tablice do projektowania konstrukcji metalowych	Arkady., 2005
--------------------------------	---	---------------

Literatura uzupełniająca

1. Augustyn J., Śledziwski E.:	Technologiczność konstrukcji stalowych	Technologiczność konstrukcji stalowych	Arkady., 1981
2. Boretti Z.:	Przykłady obliczeń konstrukcji spawanych.	Arkady., 1987	
3. Gurney T.:	Zmęczenie konstrukcji spawanych.	WNT Warszawa., 1987	

Materiały dydaktyczne: **E.Rejman: Przykłady obliczeń konstr. spawanych. Materiały wewnętrzne**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 6, ma zaliczone przedmiot Materiałoznawstwo**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Zna podstawowe wzory wytrzymałości materiałów oraz materiały konstrukcyjne spawalne i ich przeznaczenie**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Posiada umiejętność prowadzenia obliczeń wytrzymałościowych i przedstawiania konstrukcji w formie graficznej**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student umie pracować w grupie, potrafi pozyskiwać wiedzę z literatury technicznej oraz przedmiotowych norm, potrafi pracować w grupie i myśleć w sposób przedsiębiorczy**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
	Student ma szczegółową wiedzę z zakresu	Zajęcia wykładowe i projektowe,	Realizacja przez studenta	K_W005+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+

01.	doboru materiałów konstrukcyjnych spawalnych, potrafi dokonać wyboru odpowiedniej spoiny, potrafi przeprowadzić analizę obciążeń działających na spoiny, potrafi ocenić stan naprężenia w konstrukcji spawanej .	przegląd rozwiązań konstrukcyjnych połączeń spawanych, wykonywanie zbiorowe przykładów obliczeniowych połączeń spawanych obciążonych statycznie i dynamicznie, indywidualu	indywidualnych projektów, z uzasadnieniem doboru materiałów, ustaleniem rozwiązania konstrukcyjnego węzła spawanego, analiza obciążeń działających na spoiny, określenie stanu	K_W006+ K_U009+ K_K001+ K_K004+ K_K005+	InzP2_W02+ T1P_U09+ InzP2_U02+ T1P_K01+ T1P_K03+ T1P_K04+ T1P_K06+ InzP2_K02+
-----	--	--	--	---	--

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem. TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
6	TK01 Charakterystyka połączeń spawanych: geometria spoin, ograniczenia geometryczne i konstrukcyjne, zasady konstruowania połączeń spawanych		MEK01
6	TK02 Materiały stosowane na konstrukcje stalowe i ich właściwości mechaniczne, właściwości mechaniczne spoin		MEK01
6	TK03 Naprężenia spawalnicze: mechanizm powstawania naprężeń, rozkłady naprężeń własnych, odprężanie konstrukcji spawanych		MEK01
6	TK04 Projektowanie konstrukcji spawanych przy obciążeniach statycznych: rodzaje złączy spawanych, wymiary spoin, zasady doboru naprężeń dopuszczalnych		MEK01
6	TK05 Obliczenia spoin przy obciążeniach zmiennych: metody obliczeń, obliczenia wg zaleceń Unii Europejskiej		MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)	Przygotowanie do kolokwium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 2.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 6)	Przygotowanie do laboratorium: 3.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 2.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 5.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 3.00 godz./sem.
Projekt/Seminarium (sem. 6)	Przygotowanie do zajęć projektowych/seminaryjnych: 8.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem..	Wykonanie projektu/dokumentacji/raportu: 10.00 godz./sem. Przygotowanie do prezentacji: 5.00 godz./sem. Inne: 2.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 6)	Przygotowanie do konsultacji: 2.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 1.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 6)	Przygotowanie do zaliczenia: 4.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 1.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Student ma szczegółową wiedzę z zakresu doboru materiałów konstrukcyjnych spawalnych, potrafi dokonać wyboru odpowiedniej spoiny, potrafi przeprowadzić analizę obciążeń działających na spoiny, potrafi ocenić stan naprężenia w konstrukcji spawanej .	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi samodzielnie zaproponować rozwiązanie konstrukcyjne i uzasadnić celowość jego stosowania.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zoptymalizować zaproponowane przez siebie rozwiązanie , szczególnie z w odniesieniu do obciążeń zmiennych.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi ,które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Pdstawą zaliczenia zajęć wykładowych jest kolokwium po 14 tygodniach zajęć obejmujące wiedzę teoretyczną i umiejętność rozwiązywania problemów z zakresu obliczania prostych połączeń spawanych.
Laboratorium	
Projekt/Seminarium	PZajęcia projektowe obejmują dwa projekty: 1. Projekt połączenia spawanego ze spoinami pachwinowymi i czołowymi. Projekt obejmuje obliczenia wytrzymałościowe spoiny oraz rysunek złożeniowy złącza spawanego. 2. Projekt połączenia spawanego poddanego działaniu obciążeń zmiennych. Projekt obejmuje obliczenia zmechniowe złącza spawanego zaprojektowanego w projekcie Nr 1.
Ocena końcowa	Ocena końcowa z modułu jest średnią ważoną ocen z wykładu z wagą 0,6 i oceny z . projektów z waga 0,4. Obydwa składniki muszą być zaliczone na ocenę pozytywną.

Strona: 8

Przykładowe zadania

--	--

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Przygotowanie i organizacja produkcji**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Technologii Maszyn i Inżynierii Produkcji**

Kod modułu: **10125**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W20 L10 P10 / 7 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **dr hab. inż. Władysław Zielecki**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek L-29, pokój 144b, tel. 017 865 17 27, wzktmiop@prz.edu.pl, wziel@vp.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr inż. Barbara Cieciska**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek L, pokój 144c, tel. 17 865 14 48, bcktmiop@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Przekazanie podstawowej wiedzy o produkcji i procesach produkcyjnych, kształtowanie umiejętności analizowania i projektowania systemów produkcyjnych.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obowiązkowy dla specjalności.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Pająk E.	Zarządzanie produkcją. Produkt, technologia, organizacja	PWN, Warszawa ., 2006
2. Pod red. M. Brzezińskiego.	Organizacja i sterowanie produkcją.	Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa ., 2002

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Durlik I.	Inżynieria zarządzania. Strategia i projektowanie systemów produkcyjnych w gospodarce rynkowej cz.	Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa ., 2006
2. Cieciska B.	Przygotowanie i organizacja produkcji. Laboratorium	OW PRz..., 2004

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Waters D.	Zarządzanie operacyjne. Towary i usługi.	PWN, Warszawa ., 2001
2. Rother M., Shook J.	Naucz się widzieć. Eliminacja marnotrawstwa poprzez Mapowanie Strumienia Wartości.	Wrocławskie Centrum Transferu Technologii, Wrocław ., 2003

Literatura uzupełniająca

1. Muhlemann A.P., Oakland J.S., Lockyer K.G.	Zarządzanie. Produkcja i usługi.	PWN, Warszawa ., 1995
---	----------------------------------	-----------------------

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student musi być zarejestrowany na semestr 6.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Posiada wiedzę z zakresu technologii maszyn.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności:

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą przygotowania i organizacji produkcji				T1P_W08+ InzP2_W03+ T1P_W09+

01.	w przedsiębiorstwie przemysłu maszynowego.	wykład	egzamin cz. pisemna	K_W012++	InzP2_W04+ T1P_W10+ T1P_W11+
02.	Posiada wiedzę o metodach i narzędziach (w tym o technikach pozyskiwania danych, właściwych dla zarządzania produkcją) pozwalających opisywać struktury produkcyjne oraz procesy w nich i między nimi zachodzące.	wykład	egzamin cz. pisemna	K_W012+	T1P_W08+ InzP2_W03+ T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W10+ T1P_W11+
03.	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze zarządzania i inżynierii produkcji (Lean Manufacturing, zintegrowanych komputerowo systemach zarządzania wytwarzania, technikach rapid prototyping).	wykład	egzamin cz. pisemna	K_W005+	T1P_W08+ InzP2_W03+ T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W10+ T1P_W11+
04.	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować komórkę produkcyjną przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.	projekt indywidualny	sprawozdanie z projektu, prezentacja projektu	K_U004+ K_U010+ K_K002+	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U10+ InzP2_U03+ T1P_U15+ InzP2_U07+ T1P_U16+ InzP2_U08+ T1P_K02+ InzP2_K01+ T1P_K06+ InzP2_K02+
05.	Potrafi opracować harmonogram pracy komórki produkcyjnej.	projekt indywidualny	prezentacja projektu, sprawozdanie z projektu	K_U002+ K_K005+	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U10+ InzP2_U03+ T1P_U15+ InzP2_U07+ T1P_U16+ InzP2_U08+ T1P_K02+ InzP2_K01+ T1P_K06+ InzP2_K02+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
6	TK01	Istota zarządzania produkcją i usługami. Definicje pojęć: zarządzanie, produkcja, usługi. Cele i zadania zarządzania produkcją – jakość, niezawodność, konkurencyjność. Fazy rozwoju zarządzania produkcją i usługami.	W01	MEK01
6	TK02	Charakterystyka systemu produkcyjnego. Definicja systemu. Struktura systemu produkcyjnego. Otoczenie systemu produkcyjnego. Produktowność systemu produkcyjnego. Wskaźniki produktywności. Metody oceny produktywności.	W02	MEK01 MEK03
6	TK03	Wektor wejścia i wyjścia systemu produkcyjnego. Charakterystyka czynników produkcji (przedmiotów pracy, środków pracy, zasobów ludzkich, energii) oraz produktów (wyrobów, usług, odpadów, wyrobów niezgodnych-braków).	W03	MEK01 MEK03
6	TK04	Procesy transformacji zachodzące w systemach produkcyjnych. Proces przygotowania produkcji (projektowanie wyrobu, projektowanie i wybór procesu technologicznego, lokalizacja przedsiębiorstwa, rozmieszczenie obiektów), proces wytwarzania, proces dystrybucji. Charakterystyka elementów składowych podstawowego procesu wytwarzania. Klasyfikacja i charakterystyka przemysłowych procesów wytwarzania. Cykl produkcyjny. Struktura cyklu produkcyjnego i wytwarzania. Metody skracania cyklu wytwarzania (przebieg szeregowy, szeregowo-równoległy, równoległy asynchroniczny, równoległy synchroniczny). Zarządzanie zapasami. Zapasy produkcji w toku.	W04, W05, W06	MEK01 MEK03 MEK05
6	TK05	Organizacja przestrzeni produkcyjnej i usługowej. Charakterystyka podstawowych struktur produkcyjnych: stanowiska robocze i moduły produkcyjne. Struktury produkcyjne wyższych stopni: gniazdo, linia, wydziel, zakład, przedsiębiorstwo. Rozmieszczanie urządzeń według specjalizacji technologicznej, przedmiotowej i mieszanej. Projektowanie systemów produkcyjnych. Wybór wyposażenia i obsługa eksploatacyjna.	W07, W08	MEK01 MEK03
6	TK06	Prognozowanie popytu. Planowanie i sterowanie produkcją i realizacją usług. Zasady planowania produkcji (sterowanie ilością lub terminami). Sterowanie wewnątrzkomórkowe i zewnątrzkomórkowe. Normatywy sterowania przepływem produkcji. Analiza przepływu produkcji – metody symulacyjne i analityczne. Zarządzanie zdolnościami produkcyjnymi i harmonogramowanie.	W09, W10, W11	MEK01 MEK02
6	TK07	7. Współczesne metody i systemy zarządzania produkcją i usługami. Logistyczne zarządzanie produkcją (systemy MRP/ERP – komputerowe wspomaganie zarządzania produkcją i usługami, JIT - strategia produkcji „Dokładnie na czas”, OPT - zarządzanie wąskimi gardłami). Zarządzanie jakością, środowiskiem i bezpieczeństwem pracy. Odchudzone wytwarzanie (Lean Manufacturing). Założenia koncepcji Lean Manufacturing. Metody diagnozowania i usprawniania procesów produkcyjnych. Mapowanie strumienia wartości.	W12, W13, W14, W15	MEK01 MEK03
6	TK08	Projekt systemu produkcyjnego. Obliczanie optymalnej liczebności partii produkcyjnej. Dla systemów pracy dwuzmianowej bilansowanie zapotrzebowania na zdolności produkcyjne (wyznaczenie liczby stanowisk roboczych, liczby pracowników). Opracowanie harmonogramu pracy komórki produkcyjnej. Dobór wyposażenia technologicznego i obliczanie powierzchni komórki produkcyjnej. Dobór hali typowej. Rozmieszczenie stanowisk roboczych metodą MAT. Dobór wyposażenia stanowisk roboczych. Opracowanie rysunku zaprojektowanego systemu produkcyjnego. Bilansowanie zapotrzebowania na materiały podstawowe, pomocnicze i energię. Obliczenia liczby środków transportu wewnętrznego.	P01-P08	MEK04 MEK05
6	TK09	Zajęcia wprowadzające. Instruktaż BHP. Analiza struktury procesu wytwarzania z wykorzystaniem wybranych narzędzi badania pracy (karta procesu, karta przebiegu, wykres przebiegu, tablica krzyżowa przemieszczeń).	L01, L02	MEK02
6	TK10	Organizacja stanowisk roboczych.	L03	MEK01 MEK04
6	TK11	Ocena ergonomiczności stanowisk pracy.	L04	MEK02
6	TK12	Normowanie czasu pracy metodą chronometrażu, migawkową oraz ruchów elementarnych.	L05, L06	MEK02
6	TK13	Zasady organizacji produkcji: liniowości, koncentracji w czasie i przestrzeni.	L07	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach

Wykład (sem. 6)		Godziny kontaktowe: 20.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 15.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 25.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 6)	Przygotowanie do laboratorium: 15.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 20.00 godz./sem.
Projekt/Seminarium (sem. 6)		Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem..	Wykonanie projektu/dokumentacji/raportu: 33.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 6)			
Egzamin (sem. 6)	Przygotowanie do egzaminu: 20.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Ma szczegółową wiedzę dotyczącą przygotowania i organizacji produkcji w przedsiębiorstwie przemysłu maszynowego.
Posiada wiedzę o metodach i narzędziach (w tym o technikach pozyskiwania danych, właściwych dla zarządzania produkcją) pozwalających opisywać struktury produkcyjne oraz procesy w nich i między nimi zachodzące.
Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze zarządzania i inżynierii produkcji (Lean Manufacturing, zintegrowanych komputerowo systemach zarządzania wytwarzania, technikach rapid prototyping).
Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować komórkę produkcyjną przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.
Potrafi opracować harmonogram pracy komórki produkcyjnej.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Egzamin pisemny z wykładów weryfikuje osiągnięcie modułowych efektów kształcenia MEK01, MEK02, MEK03, MEK04. Ocenę dostateczną uzyskuje student, który uzyska 50-70% punktów, ocenę dobry 71-90% punktów, ocenę bardzo dobry powyżej 90% punktów.
Laboratorium	Zajęcia laboratoryjne sprawdzają umiejętności studenta określone modułowymi efektami kształcenia MEK01, MEK02, MEK04. Zaliczenie zajęć następuje na podstawie oceny sprawozdań z poszczególnych laboratoriów. Ocenę dostateczną uzyskuje student gdy 2-3 sprawozdaniach występują błędy obliczeniowe, ocenę dobry - 1 sprawozdanie z błędami obliczeniowymi, ocenę bardzo dobry - sprawozdania bezbłędne.
Projekt/Seminarium	Wykonanie projektu sprawdza umiejętności studenta określone modułowymi efektami kształcenia MEK04 i MEK05. Ocenę dostateczną uzyskuje projekt, w którym występują 2-3 błędy obliczeniowe, ocenę dobry - 1 błąd obliczeniowy, ocenę bardzo dobry - projekt bezbłędny.
Ocena końcowa	Na ocenę końcową składa się 50% oceny z egzaminu pisemnego i 20% oceny projektu, 20% laboratorium. Przeliczenie uzyskanej średniej ważonej na ocenę końcową przedstawiono poniżej: Ocena średnia Ocena końcowa 4,65 – 5,00 bdb 5,0 4,26 – 4,64 +db 4,5 3,76 – 4,25 db 4,0 3,35 – 3,75 +dst 3,5 3,00 – 3,34 dst 3,0

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Seminarium dyplomowe**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Przeróbki Plastycznej**

Kod modułu: **10109**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 8 / P15 / 5 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **prof. dr hab. inż. Feliks Stachowicz**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L-29, pokój 136, tel. 17 8651538, stafel@prz.edu.pl, stafel@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Umiejętność stosowania zasad pisania prac dyplomowych. Pogłębienie i opanowanie wiadomości z zakresu najnowszych rozwiązań konstrukcyjnych i technologicznych w budowie maszyn technologicznych i ich programowania oraz tendencji rozwojowych w tym zakresie. Student posiada wiadomości z zakresu badań nieniszczących stosowanych w kontroli procesów produkcyjnych i podczas eksploatacji maszyn i urządzeń. Student posiada wiadomości z zakresu badań nieniszczących stosowanych w kontroli procesów produkcyjnych i podczas eksploatacji maszyn i urządzeń**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł kształcenia związany jest z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi zasad pisania prac dyplomowych. Moduł kształcenia obejmuje najnowsze rozwiązania konstrukcyjne i technologiczne w budowie maszyn technologicznych i ich programowania.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Zenderowski, Radosław	Praca magisterska, licencjat : krótki przewodnik po metodologii pisania i obrony pracy dyplomowej	Warszawa : CeDeWu., 2009
--------------------------	---	--------------------------

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Zenderowski, Radosław	Praca magisterska, licencjat : krótki przewodnik po metodologii pisania i obrony pracy dyplomowej	Warszawa : CeDeWu., 2009
--------------------------	---	--------------------------

Literatura do samodzielnego studiowania

1.	Poradnik Inżyniera Spawalnictwo. Tom 1, WNT 2005 i tom 2, WNT, 2008	..
----	---	----

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja na szósty semestr studiów**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Kompleksowa wiedza fachowa zdobyta w toku wcześniejszego kształcenia**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność samodzielnej pracy, umiejętność pozyskiwania informacji i materiałów**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Gotowość do zaangażowania się w różnoaspektowe działania niezbędne do realizacji pracy dyplomowej**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Ma szczegółową wiedzę na temat wybranych zagadnień z mechaniki i budowy maszyn	seminarium, konwersatorium	prezentacja dokonań (portfolio), dyskusja w trakcie zajęć	K_W005++ K_U003+	T1P_W03++ T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_W10++
02.	Ma podstawową wiedzę na temat tendencji rozwojowych w mechanice i budowie maszyn	seminarium, konwersatorium	prezentacja dokonań (portfolio), dyskusje i rozmowy w trakcie zajęć	K_W005+ K_W009+	T1P_W03++ T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++ T1P_W10++
03.	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady prawa autorskiego	seminarium, konserwatorium	rozmowy i dyskusje w trakcie zajęć, studium przypadku	K_U003+	

04.	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (także w języku angielskim)	seminarium	prezentacja dokonań (portfolio)	K_U001++
05.	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną dotyczącą zagadnień z zakresu mechaniki i budowy maszyn	seminarium	prezentacja dokonań (portfolio)	K_U006+
06.	Posiada podstawowe umiejętności konieczne do opracowania, udokumentowania i przedstawienia przy użyciu metodologii i technik stosownych w nauce i technice	seminarium, konwersatorium	prezentacja dokonań (portfolio)	K_U004++
07.	Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	seminarium, konwersatorium	prezentacja dokonań (portfolio), dyskusje i rozmowy w trakcie zajęć	K_K001+
08.	Ma świadomość opiniotwórczej i kulturotwórczej roli społecznej absolwenta wyższej uczelni	konwersatorium, seminarium	prezentacja dokonań (portfolio), dyskusje i rozmowy w trakcie zajęć	K_K003+ K_K006+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
8	TK01	Rodzaje prac dyplomowych: klasyfikacja i charakterystyka	P01-P03	MEK01 MEK02
8	TK02	Wymagania formalne stawiane pracom dyplomowym	P04-P06	MEK07
8	TK03	Charakterystyka źródeł pierwotnych i wtórnych. Prawa autorskie, przypisy literaturowe	P07-P08	MEK03 MEK04
8	TK04	Metody badawcze, przetwarzanie materiałów, systematyzowanie, wnioskowanie	P09-P10	MEK01
8	TK05	Projektowanie planu pracy dyplomowej	P11-P12	MEK01
8	TK06	Analiza opracowań studentów, dyskusja	P13-P15	MEK04 MEK05 MEK06 MEK07 MEK08

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Projekt/Seminarium (sem. 8)	Przygotowanie do zajęć projektowych/seminaryjnych: 25.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem..	Wykonanie projektu/dokumentacji/raportu: 20.00 godz./sem. Przygotowanie do prezentacji: 15.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 8)	Przygotowanie do konsultacji: 15.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 10.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 8)	Przygotowanie do zaliczenia: 20.00 godz./sem.	Zaliczenie ustne: 5.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Ma szczegółową wiedzę na temat wybranych zagadnień z mechaniki i budowy maszyn	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Student, który uzyskał zaliczenie na 4,0: przedstawił prezentację oraz w sposób zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Student, który uzyskał zaliczenie na 5,0: przedstawił prezentację oraz w sposób bardzo zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych.
Ma podstawową wiedzę na temat tendencji rozwojowych w mechanice i budowie maszyn	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Student, który uzyskał zaliczenie na 4,0: przedstawił prezentację oraz w sposób zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Student, który uzyskał zaliczenie na 5,0: przedstawił prezentację oraz w sposób bardzo zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych.
Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady prawa autorskiego	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Student, który uzyskał zaliczenie na 4,0: przedstawił prezentację oraz w sposób zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Student, który uzyskał zaliczenie na 5,0: przedstawił prezentację oraz w sposób bardzo zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych.
Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (także w języku angielskim)	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Student, który uzyskał zaliczenie na 4,0: przedstawił prezentację oraz w sposób zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Student, który uzyskał zaliczenie na 5,0: przedstawił prezentację oraz w sposób bardzo zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych.
Potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną dotyczącą zagadnień z zakresu mechaniki i budowy maszyn	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Student, który uzyskał zaliczenie na 4,0: przedstawił prezentację oraz w sposób zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Student, który uzyskał zaliczenie na 5,0: przedstawił prezentację oraz w sposób bardzo zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych.
Posiada podstawowe umiejętności konieczne do opracowania, udokumentowania i przedstawienia przy użyciu metodologii i technik	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50%	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Student, który uzyskał zaliczenie na 4,0: przedstawił prezentację oraz w sposób	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50%	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Student, który uzyskał zaliczenie na 5,0: przedstawił prezentację oraz w sposób bardzo zaangażowany

stosownych w nauce i technice	dodatkowych wymagań na ocenę 4	zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych.	dodatkowych wymagań na ocenę 5	uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych.
Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi
Ma świadomość opiniotwórczej i kulturotwórczej roli społecznej absolwenta wyższej uczelni		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Projekt/Seminarium	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest aktywny udział w zajęciach, uczestnictwo w dyskusjach oraz przygotowanie i przedstawienie prezentacji dotyczącej koncepcji pracy dyplomowej oraz dowolnego, aktualnego zagadnienia z zakresu mechaniki i budowy maszyn. Student, który uzyskał zaliczenie na 3,0: przedstawił prezentację oraz w sposób średnio zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych. Student, który uzyskał zaliczenie na 4,0: przedstawił prezentację oraz w sposób zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych. Student, który uzyskał zaliczenie na 5,0: przedstawił prezentację oraz w sposób bardzo zaangażowany uczestniczył w dyskusjach seminaryjnych.
Ocena końcowa	Ocena końcowa jest oceną zaliczenia seminarium

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Specjalne technologie odlewnicze**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **10113**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 2 I - Inżynieria technologii specjalnych**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W15 L10 / 2 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **prof. dr hab. inż. Antoni Orłowicz**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 59, tel. 17 8651409, aworlow@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek E, pokój 56, tel. 17 8651407, trytek@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Student zdobywa wiedzę z zakresu nowoczesnych procesów odlewniczych**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera podstawowe zagadnienia dotyczące nowoczesnych procesów odlewniczych**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1998	..
2. Orłowicz W.: Laboratorium. Odlewnictwo. Skrypt. Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1987	..
3. Orłowicz W.: Laboratorium. Spawalnictwo. Skrypt. Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1995	..
4. Poradnik Inżyniera Odlewnictwo. Tom 1, Tom 2, WNT 1986	..
5. Poradnik Inżyniera Spawalnictwo. Tom 1, Tom 2, WNT 2003	..

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1998	..
2. Orłowicz W.: Laboratorium. Odlewnictwo. Skrypt. Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1987	..

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Górny Z.: Odlewnicze stopy metali nieżelaznych. WNT, Warszawa, 1992.	..
2. Klimpel A.: Technologia spawania i cięcia metali. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1998.	..

Literatura uzupełniająca

1. Tasak E.: Metalurgia spawania. Wyd. jak, Kraków, 2008.	..
2. Prowans S.: Struktura stopów. Wyd. PWN, Warszawa, 2000.	..

Materiały dydaktyczne: **stanowisko do wykonywania form odlewniczych, stanowisko przygotowania ciekłego metalu,**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 6**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **podstawowe wiadomości z nowoczesnych metod i metod specjalnych w odlewnictwie**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pracy w zespole, umiejętność analizy i pozyskiwania danych z literatury**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **student rozumie konieczność samokształcenia i doksztalcenia**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
					T1P_W03+ T1P_W04+

01.	Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem nowoczesnych technologii odlewniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn	wykład, laboratorium	kolokwium	K_W005+ K_U009+	T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U09+ InzP2_U02+
-----	---	----------------------	-----------	--------------------	--

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
6	TK01	Wiadomości wstępne. Podział nowoczesnych technologii odlewniczych. Komputerowe wspomaganie procesów odlewniczych	W01	MEK01
6	TK02	Odlewanie ciśnieniowe	W02-W03	MEK01
6	TK03	Odlewani kokilowe	W04-W06	MEK01
6	TK04	Odlewanie niskociśnieniowe	W07-W09	MEK01
6	TK05	Odlewanie ciągle	W10-W12	MEK01
6	TK06	Odlewanie precyzyjne	W13-W15	MEK01
6	TK07	Odlewanie ciśnieniowe na maszynach zimnokomorowych	L01- L05	MEK01
6	TK08	Odlewanie ciśnieniowe na maszynach gorąkokomorowych	L06 - L09	MEK01
6	TK09	Nowoczesne stanowiska przygotowania ciekłego metalu	L10 - L12	MEK01
6	TK10	Gravitacyjne odlewanie kokilowe stopów aluminium	L13 - L16	MEK01
6	TK11	Odlewanie niskociśnieniowe. Wytwarzanie rdzeni metodą Hot box i Could box	L17 - L21	MEK01
6	TK12	Odlewanie precyzyjne. Stanowisko przygotowania zestawu modelowego	L22-L24	MEK01
6	TK13	Odlewanie precyzyjne. Zrobotyzowane stanowisko wytwarzania form ceramicznych	L25-L27	MEK01
6	TK14	Projektowanie układów wlewowych. Komputerowa symulacja procesu wypełniania wnęki formy i krzepnięcia odlewu.	L28-L30	

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)	Przygotowanie do kolokwium: 8.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 4.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 6)	Przygotowanie do laboratorium: 4.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 6.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 6)			
Zaliczenie (sem. 6)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem nowoczesnych technologii odlewniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	zaliczenie na ocenę. Dwa kolokwia w semestrze
Laboratorium	Zaliczenie każdego ćwiczenia laboratoryjnego na ocenę
Ocena końcowa	50% oceny zaliczenia wykładu, 50% oceny zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: **nie**

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Specjalne technologie spajania metali**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **10114**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 2 I - Inżynieria technologii specjalnych**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W15 L10 / 2 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **dr inż. Zenon Opiekun**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 62, tel. 17 8652456, zopiekun@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek , pokój , tel. , trytek@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Student zdobywa wiedzę z zakresu zastosowania spajalniczych technologii w procesach wytwarzania części maszyn.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera podstawowe zagadnienia z zakresu spawalnictwa, zgrzewania, lutowania, napawania i klejenia.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.	Techniki wytwarzania	Politechnika Rzeszowska, Rzeszów., 2015
2. Mirski Z.	Klejenie	WNT, Warszawa., 2005
3. Praca zbiorowa pod redakcją J. Pilarczyka	Poradnik Inżyniera Spawalnictwo. Tom 1, Tom 2.	WNT , Warszawa., 2003

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.	Techniki wytwarzania	Politechnika Rzeszowska, Rzeszów., 2015
---	----------------------	---

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Klimpel A.	Technologia spawania i cięcia metali	Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice., 1998
---------------	--------------------------------------	--

Literatura uzupełniająca

1. Tasak E.	Metalurgia spawania.	Wyd. JAK, Kraków., 2008
2. Prowans S.	Struktura stopów	PWN, Warszawa., 2000

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 6**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowe wiadomości z matematyki, fizyki i metaloznawstwa**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pracy w zespole, umiejętność analizy i pozyskiwania danych z literatury**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie konieczność samokształcenia i doksztalcenia**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem technologii spajalniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn	wykład, laboratorium	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	K_W005+ K_W007+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_W07+ T1P_U09+ InzP2_U02+

Treści kształcenia dla modułu

Sem. TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
6 TK01	Klasyfikacja i charakterystyka procesów spawania i procesów pokrewnych (zgrzewania, lutowania, napawania i klejenia).	W1-3	MEK01
6 TK02	Przetwarzanie energii do celów spajalniczych (nagrzewanie płomieniem acetylenowo - tlenowym, nagrzewanie łukiem elektrycznym, skoncentrowanym strumieniem światła, wiązką elektronową, nagrzewanie tarciove).	W4-6	MEK01
6 TK03	Stale na konstrukcje spawane (stale niestopowe, stale stopowe, stale stopowe specjalne).	W7	MEK01
6 TK04	Metale nieżelazne stosowane na konstrukcje spajane (stopy niklu i kobaltu, stopy miedzi, stopy aluminium i inne metale).	W8	MEK01
6 TK05	Spawalność tworzyw metalicznych i jej cechy.	W9	MEK01
6 TK06	Specjalne technologie lutowania, zgrzewania i klejenia metali.	W10	MEK01
6 TK07	Badanie sprawności cieplnej łuku elektrycznego argonowego i helowego.	L1	MEK01
6 TK08	Wpływ parametrów spawania stali austenitycznej chromowo - niklowej na zawartość ferrytu delta w złączach spawanych.	L2	MEK01
6 TK09	Spawanie płomieniem acetylenowo - tlenowym.	L3	MEK01
6 TK10	Badania wizualne wpływu parametrów zgrzewania punktowego na jakość zgrzein.	L4	MEK01
6 TK11	Badania makroskopowe i pomiary twardości złączy spawanych, zgrzewanych i lutowanych.	L5	MEK01

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 4.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 4.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 6)	Przygotowanie do laboratorium: 2.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 3.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 3.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 6)	Przygotowanie do konsultacji: 1.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 6)	Przygotowanie do zaliczenia: 3.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 1.00 godz./sem.	

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem technologii spajalniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie pisemne.
Laboratorium	Zaliczenie na ocenę, ocena za poprawne wykonanie ćwiczenia, pozytywne zaliczone sprawozdanie z każdego tematu ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium w 1 semestrze.
Ocena końcowa	Ocena końcowa 100% oceny z kolokwium.

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Systemy CAM 1**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Technologii Maszyn i Inżynierii Produkcji**

Kod modułu: **10124**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W10 L15 / 4 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **dr hab. inż. Leszek Skoczylas**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek , pokój , tel. , lsktmiop@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **mgr inż. Dawid Wydrzyński**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek , pokój , tel. , dwydrzynski@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Przedmiot ma na celu poznanie obsługi systemów CAM w zakresie importu geometrii z systemów CAD, tworzenia cech obróbkowych, generowania torów ruchu narzędzi oraz programów sterujących. Obejmuje swym zakresem nabycie umiejętności programowania automatycznego toczenia 2-osiowego i frezowania 3-osiowego**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Obowiązkowy dla specjalności Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Pobożniak J.	Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie w systemie CAD/CAM Catia	Helion., 2014
2. Praca zbiorowa	Programowanie obrabiarek CNC, frezowanie	REA., 2013
3. Praca zbiorowa	Programowanie obrabiarek CNC, toczenie	REA., 2013

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. K. Augustyn	EdgeCAM, Komputerowe wspomaganie wytwarzania	Helion, Gliwice., 2006
2. W. Habrat	Obsługa i programowanie obrabiarek CNC	Wydawnictwo KaBe., 2007

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Przybylski W., Deja M.	Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn	WNT Warszawa., 2007
---------------------------	---	---------------------

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja na semestrze 6**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowa znajomość systemów CAD (podstawy modelowania brylowego) oraz podstaw technologii maszyn**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pracy z literaturą i komputerem**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Umiejętność samodzielnego poszerzania swej wiedzy i doskonalenia umiejętności zawodowych**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Ma wiedzę dotyczącą zasad programowanie obrabiarek CNC oraz projektowania technologii obróbki części z wykorzystaniem systemów CAD/CAM.	Wykład	Zaliczenie w formie ustnej lub pisemnej	K_W005+ K_W014+++ K_U002+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U02+ T1P_U07+ T1P_U08+ InzP2_U01+
				K_U007+++	T1P_U02+ T1P_U07+

02.	Potrafi zaprojektować obróbkę części z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	Laboratorium	Prezentacja projektu	K_U009+ K_K004+	T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_K03+ T1P_K04+
-----	--	--------------	----------------------	--------------------	--

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
6	TK01	Wprowadzenie do systemów komputerowego wspomaganie wytwarzania (CAM). Techniki CAX w produkcji. Metody programowania obrabiarek CNC. Miejsce systemów CAM w procesie wytwarzania. Przegląd systemów CAM. Podstawy programowania obrabiarek CNC. Komputerowe sterowanie numeryczne. Czynnności składające się na tworzenie programu sterującego. Podstawy programowania ręcznego na bazie kodu ISO. Programowanie automatyczne z wykorzystaniem systemów CAM. Zasady przygotowania technologii obróbki części z wykorzystaniem systemów CAD/CAM. Charakterystyka cykli obróbkowych w zakresie toczenia wiercenia i frezowania. Postprocesory w systemach CAM	W	MEK01
6	TK02	Podstawy systemu komputerowego wspomaganie wytwarzania. Obsługa systemu. Konfiguracja interfejsu użytkownika, moduły CAD/CAM. Programowanie toczenia 2-osiowego. Podstawy programowania toczenia na bazie kodu ISO. Definiowanie profilu przedmiotu, zera przedmiotu, półfabrykatu, materiału półfabrykatu, uchwytu i inne czynności przygotowawcze. Moduł obróbki, definiowanie cykli i operacji. Generowanie programów sterujących. Generowania i symulacja programów sterujących w wybranych układach sterowania CNC. Opracowanie ramowego procesu technologicznego i programowanie obróbki na podstawie rysunków konstrukcyjnych przedmiotów. Programowanie frezowania. Podstawy programowania frezowania na bazie kodu ISO. Programowanie interpolacji i kompensacji. Programowania frezowania w systemie CAM. Definiowanie cech do obróbki, zera przedmiotu, półfabrykatu, czynności przygotowawcze, cykle i operacje frezowania, symulacja procesu obróbki, generowanie kodu NC. Projekt z zakresu programowania frezowania 2.5-osiowego. Opracowanie ramowego procesu technologicznego i programowanie procesu obróbki na podstawie rysunków konstrukcyjnych przedmiotów.	L	MEK01 MEK02

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)	Przygotowanie do kolokwium: 6.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Studiowanie zalecanej literatury: 25.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 6)	Przygotowanie do laboratorium: 20.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	
Konsultacje (sem. 6)			
Zaliczenie (sem. 6)	Przygotowanie do zaliczenia: 20.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Ma wiedzę dotyczącą zasad programowanie obrabiarek CNC oraz projektowania technologii obróbki części z wykorzystaniem systemów CAD/CAM.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również ma wiedzę przewyższającą wymagania na ocenę 3,5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również ma wiedzę przewyższającą wymagania na ocenę 4,5
Potrafi zaprojektować obróbkę części z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również obróbka charakteryzuje się właściwym doborem strategii obróbki oraz narzędzi	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również obróbka jest przygotowana poprawnie pod względem technologicznym

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Posiadanie podstawowej wiedzy z modułu (MEK01) pozwala na uzyskanie oceny dostatecznej. Wyższy poziom wiedzy pozwala uzyskać odpowiednio wyższą ocenę: 25% - 3,5 40% - 4,0 60% - 4,5 80% - 5,0
Laboratorium	Opracowany projekt obróbki stanowi sprawdzenie realizacji modułu MEK02. Projekt obróbki spełniający w stopniu minimalnym postawione wymagania pozwala na uzyskanie oceny dostatecznej. Projekt charakteryzujący się wyższym poziomem wykonania pozwala uzyskać odpowiednio wyższą ocenę: 25% - 3,5 40% - 4,0 60% - 4,5 80% - 5,0
Ocena końcowa	Warunkiem zaliczenia modułu jest zaliczenie wszystkich form zajęć. Ocena końcowa wyznaczana jest jako średnia ważona oceny z wykładu z wagą 0,3 i laboratorium z wagą 0,7.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1.	Wykaz publikacji na karcie kompetencji	..
----	--	----

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Systemy CAM 2**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Technologii Maszyn i Inżynierii Produkcji**

Kod modułu: **10229**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / L15 / 2 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **dr hab. inż. Leszek Skoczylas**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek , pokój , tel. , lsktmiop@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **mgr inż. Dawid Wydrzyński**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek , pokój , tel. , dwydrzynski@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Przedmiot ma na celu poznanie obsługi systemów CAM w zakresie importu geometrii z systemów CAD, tworzenia cech obróbkowych, generowania torów ruchu narzędzi oraz programów sterujących. Obejmuje swym zakresem nabycie umiejętności programowania automatycznego toczenia 2-osioowego i frezowania 3-osioowego**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Obowiązkowy dla specjalności Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Pobożniak J.	Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie w systemie CAD/CAM Catia	Helion., 2014
2. Praca zbiorowa	Programowanie obrabiarek CNC, frezowanie	REA., 2013
3. Praca zbiorowa	Programowanie obrabiarek CNC, toczenie	REA., 2013

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. K. Augustyn	EdgeCAM, Komputerowe wspomaganie wytwarzania	Helion, Gliwice., 2006
2. W. Habrat	Obsługa i programowanie obrabiarek CNC	Wydawnictwo KaBe., 2007

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Przybylski W., Deja M.	Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn	WNT Warszawa., 2007
---------------------------	---	---------------------

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja na semestrze 6**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowa znajomość systemów CAD (podstawy modelowania brylowego) oraz podstaw technologii maszyn**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pracy z literaturą i komputerem**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Umiejętność samodzielnego poszerzania swej wiedzy i doskonalenia umiejętności zawodowych**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Potrąfi zaprojektować obróbkę części z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	Laboratorium	Prezentacja projektu	K_W005+ K_W014+ K_U002+ K_U007+++ K_U009+ K_K004+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U02+ T1P_U07+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_K03+ T1P_K04+

Treści kształcenia dla modułu

Sem. TK		Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7	TK01	Konfiguracja interfejsu użytkownika, moduły CAD/CAM. Programowanie obróbki tokarskiej. Definiowanie profilu przedmiotu, zera przedmiotu, półfabrykatu, materiału półfabrykatu, uchwytu i inne czynności przygotowawcze. Moduł obróbki, definiowanie cykli i operacji. Generowanie programów sterujących. Generowania i symulacja programów sterujących w wybranych układach sterowania CNC. Analiza błędów występujących na etapie postprocesora. Możliwości systemów CAM w zakresie adaptacji danych pośrednich dla różnych obrabiarek. Projekt z zakresu programowania toczenia 2-osiowego. Opracowanie ramowego procesu technologicznego i programowanie obróbki na podstawie rysunków konstrukcyjnych przedmiotów. Weryfikacja kodu NC w układzie sterowania obrabiarki sterowanej numerycznie. Programowania frezowania w systemie CAM. Definiowanie cech do obróbki, zera przedmiotu, półfabrykatu, czynności przygotowawcze, cykle i operacje frezowania, symulacja procesu obróbki, generowanie kodu NC. Projekt z zakresu programowania frezowania 3-osiowego. Opracowanie ramowego procesu technologicznego i programowanie procesu obróbki na podstawie rysunków konstrukcyjnych przedmiotów, weryfikacja kodu NC.	L	MEK01

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Laboratorium (sem. 7)	Przygotowanie do laboratorium: 40.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	
Konsultacje (sem. 7)			
Zaliczenie (sem. 7)			

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Potrafi zaprojektować obróbkę części z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również obróbka charakteryzuje się właściwym doбором strategii obróbki oraz narzędzi	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również obróbka jest przygotowana poprawnie pod względem technologicznym

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Laboratorium	Opracowany projekt obróbki stanowi sprawdzenie realizacji modułu MEK02. Projekt obróbki spełniający w stopniu minimalnym postawione wymagania pozwala na uzyskanie oceny dostatecznej. Projekt charakteryzujący się wyższym poziomem wykonania pozwala uzyskać odpowiednio wyższą ocenę: 25% - 3,5 40% - 4,0 60% - 4,5 80% - 5,0
Ocena końcowa	Warunkiem zaliczenia modułu jest zaliczenie wszystkich form zajęć. Ocena końcowa wyznaczana jest jako średnia ważona oceny z wykładu z wagą 0,3 i laboratorium z wagą 0,7.

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1.	Wykaz publikacji na karcie kompetencji	..
----	--	----

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Systemy komputerowe CAD**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Konstrukcji Maszyn**

Kod modułu: **10076**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 3 / W10 L20 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Stanisław Warchol**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L-28, pokój L329, tel. 865-16-39, warchols@prz.edu.pl**

Terminy konsultacji koordynatora: **<http://stanislawwarchol.sd.prz.edu.pl/>**

Strona: 2

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Wykłady mają na celu zapoznanie studenta z rolą systemów CAD we współczesnym projektowaniu konstrukcji inżynierskich. Student zdobędzie wiedzę z zakresu metod odwzorowań obiektów rzeczywistych w programach CAD, sposobów pobierania danych oraz ich przetwarzania, a także wykorzystania modeli CAD do realizacji różnorodnych zadań inżynierskich (symulacje wytrzymałościowe MES, inżynieria odwrotna i in.). Cele kształcenia w ramach zajęć laboratoryjnych: Nauczyć studentów zasad modelowania 3D typowych części maszyn oraz złożeń w programie Autodesk Inventor (obowiązuje aktualnie dostępna wersja programu) a także generowania na ich podstawie dokumentacji 2D. Dzięki zajęciom praktycznym student nabędzie umiejętności samodzielnego tworzenia odwzorowań elementów rzeczywistych w tym programie. Poziom zaawansowania - podstawowy, przygotowujący studenta do rozwijania umiejętności w ramach kolejnych modułów z zakresu projektowania inżynierskiego obowiązującego na kierunku "Mechanika i budowa maszyn"**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera treści niezbędne do poznania i prawidłowego posługiwania się programem Inventor w zakresie modelowania bryłowego i tworzenia złożeń. Wykłady są poświęcone zastosowaniu systemów CAD w projektowaniu inżynierskim oraz możliwościom praktycznego wykorzystania umiejętności w tym zakresie. Zajęcia laboratoryjne polegają na praktycznym zdobywaniu umiejętności posługiwania się poleceniami danego programu. Odbywa się to przez tworzenie modeli bryłowych typowych części maszyn oraz zespołów a następnie dokumentacji technicznej w postaci rysunków wykonawczych i złożeńowych.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Stasiak F.	Autodesk Inventor 2016 - kurs podstawowy	Expertbooks., 2015
2. Jaskulski A.	Autodesk Inventor Professional 2016PL/2016+/fusion360. Metodyka projektowania	PWN., 2015
3. Chlebus E.	Techniki komputerowe Cax w inżynierii produkcji	WNT Warszawa., 2000

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1.	rysunki dydaktyczne opracowane w Katedrze Konstrukcji Maszyn PRZ	..
----	--	----

Literatura do samodzielnego studiowania

1.	Stasiak F.	Zbiór ćwiczeń. Inventor 2016. Kurs podstawowy	Expertbooks., 2015
----	------------	---	--------------------

Literatura uzupełniająca

1.	Pluciennik P.	Projektowanie elementów maszyn z wykorzystaniem programu Autodesk Inventor	PWN., 2013
2.	Stasiak F.	Zbior_cwiczen_Autodesk_Inventor_2016.Kurs_zaawansowany	ExpertBooks., 2015

Inne: **bieżące publikacje na stronach: cadalyst.com, 3dcad.pl; CADblog.pl; cad.pl**

Strona: 3

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **student musi być zarejestrowany na 3 semestr**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **student musi posiadać wiedzę z przedmiotów: Grafika Inżynierska**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **student musi posiadać umiejętność zastosowania wiedzy nabytej w ramach przedmiotu "Grafika Inżynierska".**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **student musi wykazywać interakcję w kontaktach interpersonalnych**

Strona: 4

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada podstawową wiedzę niezbędną do odtwarzania geometrii elementów maszynowych i jej modyfikacji. Posiada teoretyczną wiedzę o możliwościach zastosowania systemów CAD do rozwiązywania problemów związanych z konstrukcją obiektów technicznych.	wykład, laboratorium	obserwacja wykonawstwa	K_W006++ K_U007+	T1P_W03++ T1P_W04++ T1P_W06+++ InzP2_W02+++ T1P_U02+ T1P_U07+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09++ InzP2_U02++
02.	Potrąfi pozyskiwać potrzebne informacje z różnych źródeł oraz krytycznie oceniać ich przydatność do prowadzonych prac.	wykład, laboratorium	obserwacja wykonawstwa	K_U007+	T1P_U02+ T1P_U07+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+
03.	Potrąfi pracować indywidualnie, umie oszacować czas potrzebny na realizację zadania, potrafi zaplanować sposób realizacji zadania zapewniający dotrzymanie terminu.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna	K_K004++	T1P_K03++ T1P_K04+++
04.	Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	realizacja zleconego zadania	zaliczenie cz. praktyczna	K_W006++	T1P_W03++ T1P_W04++ T1P_W06+++ InzP2_W02+++
05.	Potrąfi sprawnie posługiwać się programem Inventor w zakresie obejmującym realizowane treści programowe, potrafi tworzyć dokumentację 3D i 2D obiektów technicznych.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna	K_W006++ K_U013++	T1P_W03++ T1P_W04++ T1P_W06+++ InzP2_W02+++ T1P_U02++ T1P_U07++ T1P_U08++ InzP2_U01++ T1P_U09++ InzP2_U02++
06.	Potrąfi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich typowych dla mechaniki i budowy maszyn oraz wybierać i stosować odpowiednie metody i narzędzia.	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, test pisemny	K_U007+	T1P_U02+ T1P_U07+ T1P_U08++ InzP2_U01++ T1P_U09++ InzP2_U02++
07.	Potrąfi z użyciem systemów CAD zaprojektować proste urządzenie lub zespół mechaniczny zgodnie z zadaną specyfikacją, przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.	wykład, laboratorium	obserwacja wykonawstwa, test pisemny	K_U013+++	T1P_U02++ T1P_U07++ T1P_U08+++ InzP2_U01+++ T1P_U09++ InzP2_U02++
08.	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	wykład, laboratorium, realizacja zleconego zadania	obserwacja wykonawstwa, zaliczenie cz. praktyczna	K_W006++	T1P_W03++ T1P_W04++ T1P_W06+++ InzP2_W02+++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
3	TK01	Metody zapisu geometrii obiektów rzeczywistych. Odwzorowania 2D i 3D obiektów rzeczywistych	W01	MEK01 MEK06 MEK08
3	TK02	Fazy i metody współczesnego procesu konstruowania. Przegląd technik CAx	W02	MEK01 MEK06
3	TK03	Modelowanie krzywych i powierzchni w systemach CAD	W03	MEK01 MEK02 MEK05
3	TK04	Modelowanie bryłowe 2,5D i 3D	W04	MEK01 MEK05 MEK07
3	TK05	Modelowanie obiektowe	W05	MEK01 MEK05 MEK07
3	TK06	Modelowanie parametryczne	W06	MEK01 MEK05 MEK06 MEK07
3	TK07	Modelowanie hybrydowe	W07	MEK02 MEK06
3	TK08	Stykowe i bezstykowe metody pobierania danych o geometrii obiektów rzeczywistych. Techniki RP.	W08	MEK01 MEK02 MEK06
3	TK09	Rola systemów CAD w inżynierii odwrotnej. Projektowanie współbieżne.	W09	MEK01 MEK04 MEK08
3	TK10	Integracja systemów CAD/MES. Perspektywy i kierunki rozwoju systemów CAD	W10	MEK01 MEK04 MEK08
3	TK11	Element typu kostka, płytka	L01- L03	MEK05
3	TK12	Element typu foremka, wspornik	L04-L06	MEK05
3	TK13	Element typu tulejka, dźwignia	L07-L09	MEK05
3	TK14	Kolokwium zaliczeniowe (modelowanie bryłowe i tworzenie rysunku wykonawczego). Wprowadzenie do złożeń	L10-L12	MEK01 MEK03 MEK04 MEK05 MEK06
3	TK15	Zespół: Wyciskacz, Wał maszynowy	L13-L15	MEK05 MEK07
3	TK16	Zespół: Zespół sprzęgłowy	L16-L18	MEK05 MEK07
3	TK17	Kolokwium zaliczeniowe z zakresu modelowania zespołu i rysunku złożeniowego	L19-L20	MEK01 MEK03 MEK04 MEK05 MEK06 MEK07

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład	Przygotowanie do kolokwium: 2.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 2.00 godz./sem.

(sem. 3)			Studiowanie zalecanej literatury: 15.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 3)	Przygotowanie do laboratorium: 10.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 20.00 godz./sem.	Inne: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 3)	Przygotowanie do konsultacji: 1.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 1.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 3)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada podstawową wiedzę niezbędną do odtwarzania geometrii elementów maszynowych i jej modyfikacji. Posiada teoretyczną wiedzę o możliwościach zastosowania systemów CAD do rozwiązywania problemów związanych z konstrukcją obiektów technicznych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również posiada rozszerzoną wiedzę o technikach pozyskiwania danych do odtwarzania geometrii obiektów rzeczywistych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również rozszerzoną wiedzę o współczesnej metodycy pracy w systemach CAD, potrafi trafnie wskazać odpowiednie techniki rozwiązywania różnorodnych problemów związanych z odtwarzaniem geometrii obiektów rzeczywistych.
Potrafi pozyskiwać potrzebne informacje z różnych źródeł oraz krytycznie oceniać ich przydatność do prowadzonych prac.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi sprawnie selekcjonować materiały źródłowe pod względem przydatności do prowadzonych prac oraz trafnie wybierać materiały najbardziej wartościowe merytorycznie.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również twórczo interpretuje materiały źródłowe, potrafi wskazywać alternatywne sposoby osiągnięcia pożądanego efektu prac.
Potrafi pracować indywidualnie, umie oszacować czas potrzebny na realizację zadania, potrafi zaplanować sposób realizacji zadania zapewniający dotrzymanie terminu.		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi
Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również realizuje samokształcenie, dzięki czemu podnosi sprawność w rozwiązywaniu zadań projektowych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również systematycznie podnosi swoje kompetencje, dzięki czemu sprawnie i skutecznie realizuje postawione zadania, używając trafnie dobranych metod.
Potrafi sprawnie posługiwać się programem Inventor w zakresie obejmującym realizowane treści programowe, potrafi tworzyć dokumentację 3D i 2D obiektów technicznych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi modyfikować utworzoną dokumentację, osiągając żądany efekt wizualizacji obiektu w postaci 2D i 3D.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również przyswoił sobie umiejętność szybkiej modyfikacji efektów prac, dzięki czemu potrafi w krótkim czasie przygotować różnorodną dokumentację 2D i 3D
Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich typowych dla mechaniki i budowy maszyn oraz wybierać i stosować odpowiednie metody i narzędzia.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również trafnie wybiera i stosuje odpowiednie metody i narzędzia do rozwiązywania określonych zadań inżynierskich, przy czym osiągnął w tym znaczny poziom sprawności.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również rutynowe metody i narzędzia uzupełnia własnymi technikami rozwiązywania zadań inżynierskich, dzięki czemu uzyskuje znaczące zwiększenie efektywności prac.
Potrafi z użyciem systemów CAD zaprojektować proste urządzenie lub zespół mechaniczny zgodnie z daną specyfikacją, przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również osiągnął znaczny stopień sprawności w użyciu właściwych metod, technik i narzędzi do projektowania.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również jest w stanie trafnie zaproponować pewne zmiany w projektowanej konstrukcji, podnoszące jej wybrane walory użytkowe.
Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie wykładu odbywa się w oparciu o uczestnictwo w zajęciach i wysłuchanie omawianych zagadnień oraz ustnej rozmowy
Laboratorium	Zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie uczestnictwa w zajęciach. Kolokwium zaliczeniowe z zakresu modelowania części maszyn i rysunku wykonawczego w programie Inventor (L15-L16). Kolokwium zaliczeniowe z zakresu modelowania zespołów i rysunku złożeniowego w programie Inventor (L29-L30). Średnia arytmetyczna ocen z kolokwium jest oceną z laboratorium.
Ocena końcowa	Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen z wykładu (waga 25%) i laboratorium (75%). Ocena końcowa jest wystawiana po spełnieniu wszystkich wymagań dotyczących zaliczenia laboratorium i wykładu.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. Pisula J., Warchoł S.	Zastosowanie systemów CAD w analizie rolkowych przekładni tocznych	Miesięcznik Naukowo – Techniczny MECHANIK z.2., 2012
2. Warchoł S.	Parametry symulacji obróbki elementów rolkowych przekładni tocznych	Miesięcznik Naukowo – Techniczny MECHANIK z.10., 2012
3. Trzepieciński T., Warchoł S.	Optymalizacja kształtu wsadu w procesie kształtowania wytłoczek z wykorzystaniem MES	Miesięcznik Naukowo – Techniczny, MECHANIK z.2., 2013
4. Warchoł S.	Analiza porównawcza zarysów gwintów i śladów współpracy dla wybranych rozwiązań konstrukcyjnych rolkowej przekładni tocznej	Miesięcznik Naukowo – Techniczny, MECHANIK z.2., 2013
5. Trzepieciński T., Warchoł S.	Modelowanie numeryczne rozkładu naprężeń w zbiorniku ciśnieniowym	Miesięcznik Naukowo – Techniczny, MECHANIK z.2., 2014
6. Bernaczek J., Mazurkow A., Sobolak M., Sobolewski B., Warchoł S.	Badania stanowiskowe położenia śladu styku pary śruba – rolka w rolkowej przekładni tocznej	Miesięcznik Naukowo – Techniczny, MECHANIK z.2., 2015
7. Bernaczek J., Sobolewski B., Warchoł S.	Wykonanie stanowiska do badań modelowych śladu styku elementów rolkowej przekładni tocznej	Miesięcznik Naukowo – Techniczny, MECHANIK z.12., 2015

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Systemy narzędziowe**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Techniki Wytwarzania i Automatykacji**

Kod modułu: **10127**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W10 L10 / 4 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Witold Habrat**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek C, pokój 52/3, tel. 1491, witekhab@prz.edu.pl, habrat@onet.eu**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Zapoznanie studentów z rozwiązaniami konstrukcyjnymi narzędzi skrawających oraz systemów ich mocowania. Przedstawienie nowoczesnych materiałów narzędziowych i powłok ochronnych oraz ich zastosowania. Omówienie aktualnych trendów rozwojowych w zakresie narzędzi skrawających.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł dotyczy doboru i konfiguracji narzędzi skrawających stosowanych w obróbce ubytkowej**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1.	Cichosz P.	Narzędzia skrawające	Wydawnictwo WNT, Warszawa., 2009
2.	Olszak W.	Obróbka skrawaniem	Wydawnictwo WNT, Warszawa., 2008

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1.	Katalogi narzędziowe wybranych firm	..
2.	Poradnik obróbki skrawaniem, Sandvik	..

Literatura uzupełniająca

1.	Habrat W.	Obsługa i programowanie obrabiarek CNC. Podręcznik operatora	Wydawnictwo KaBe, Krosno., 2015
----	-----------	--	---------------------------------

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student musi być zarejestrowany na semestr 6**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Znajomość podstawowych technik pomiaru wielkości geometrycznych. Znajomość klasyfikacji i właściwości materiałów konstrukcyjnych. Znajomość podstawowych technik obróbki skrawaniem.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność posługiwania się podstawowymi narzędziami pomiarowymi.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę w zakresie systemów narzędziowych stosowanych w obróbce skrawaniem.	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna	K_W005++	T1P_W05++ InzP2_W01++
02.	Posiada podstawową wiedzę w zakresie nowoczesnych materiałów stosowanych na narzędzia skrawające, ich właściwości i obszarów zastosowania.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W007+	T1P_W05++ InzP2_W01++
03.	Zna podstawowe zasady doboru systemu narzędziowego oraz parametrów skrawania stosowanych w obróbce skrawaniem.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W017+	T1P_W05++ InzP2_W01++
04.	Potrąfi dobierać system narzędziowy oraz określać parametry skrawania dla podstawowych metod obróbki skrawaniem z wykorzystaniem katalogów narzędziowych, programów komputerowych oraz metod doświadczalnych.	laboratorium	sprawozdania z laboratorium, sprawozdanie z projektu, obserwacja wykonawstwa	K_W005+ K_W017+ K_U009+ K_K004+	T1P_W05++ InzP2_W01++ T1P_U15++ InzP2_U07++

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7	TK01	Wprowadzenie. Charakterystyka pracy narzędzi skrawających, kształtowanie powierzchni przedmiotu w obróbce skrawaniem.	W01-W02	MEK01
7	TK02	Klasyfikacja, budowa i rozwiązania konstrukcyjne narzędzi. Odmianny konstrukcyjne, sposoby mocowania ostrza, dokładność mocowania.	W03-W04	MEK01
7	TK03	Wprowadzenie do systemów narzędziowych dla toczenia i frezowania - rodzaje obróbki, konfiguracje, kryteria doboru	W05-W06	MEK01 MEK03
7	TK04	Wprowadzenie do systemów narzędziowych dla wiercenia i gwintowania - rodzaje obróbki, konfiguracje, kryteria doboru	W07-W08	MEK01 MEK03
7	TK05	Trendy w budowie narzędzi skrawających. Kierunki rozwoju narzędzi skrawających, rozwój materiałów narzędziowych i powłok ochronnych.	W09-W10	MEK01 MEK02 MEK03
7	TK06	Systemy narzędziowe dla toczenia - przegląd rozwiązań, dobór dla zadanej geometrii i materiału przedmiotu obrabianego	L01-L02	MEK01 MEK04
7	TK07	Systemy narzędziowe dla frezowania - przegląd rozwiązań, dobór dla zadanej geometrii i materiału przedmiotu obrabianego	L03-L04	MEK01 MEK04
7	TK08	Systemy narzędziowe dla obróbki otworów i gwintów - przegląd rozwiązań, dobór dla zadanej geometrii i materiału przedmiotu obrabianego	L05-L06	MEK01 MEK04
7	TK09	Wpływ sposobu geometrii narzędzi i parametrów skrawania na uzyskiwaną chropowatość powierzchni po obróbce	L07-L08	MEK04
7	TK10	Dobór systemów narzędziowych i parametrów skrawania dla procesu technologicznego toczenia - wytyczne do projektu	L09-L10	MEK04

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)	Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Studiowanie zalecanej literatury: 15.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 7)	Przygotowanie do laboratorium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 5.00 godz./sem. Inne: 15.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)		Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 7)	Przygotowanie do zaliczenia: 20.00 godz./sem.		

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Posiada wiedzę w zakresie systemów narzędziowych stosowanych w obróbce skrawaniem.
Posiada podstawową wiedzę w zakresie nowoczesnych materiałów stosowanych na narzędzia skrawające, ich właściwości i obszarów zastosowania.
Zna podstawowe zasady doboru systemu narzędziowego oraz parametrów skrawania stosowanych w obróbce skrawaniem.
Potrafi dobierać system narzędziowy oraz określać parametry skrawania dla podstawowych metod obróbki skrawaniem z wykorzystaniem katalogów narzędziowych, programów komputerowych oraz metod doświadczalnych.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie pisemne weryfikujące osiągnięcie modułowych efektów kształcenia MEK01, MEK02, MEK03 Zaliczenie obejmuje: 4 pytania problemowe + 1 zadanie obliczeniowe. Za każde pytanie oraz zadanie można uzyskać maks. 3 pkt. Kryteria weryfikacji efektów kształcenia MEK01, MEK02, MEK03 - punktacja i ocena: (15-14 pkt)=5,0 (bardzo dobry); (13,5-12,5)=4,5 (plus dobry); (12-11)=4,0 (dobry); (10,5-9,5)=3,5 (plus dostateczny); (9-8)=3,0 (dostateczny)
Laboratorium	Zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych (weryfikujące umiejętności studenta określone modułowym efektem kształcenia MEK04 - obserwacja wykonawstwa zadań laboratoryjnych, realizacja sprawozdań indywidualnych lub zespołowych). Projekt obejmujący opracowanie technologii dla toczenia z doбором narzędzi i parametrów skrawania (weryfikujące umiejętności studenta określone modułowym efektem kształcenia MEK04, MEK05 - za projekt można uzyskać 10 pkt. Ocena końcowa z laboratorium - kryteria weryfikacji efektów kształcenia MEK04: punktacja i ocena: (10-9,5 pkt)=5,0 (bardzo dobry); (9-8,5)=4,5 (plus dobry); (8-7,5)=4,0 (dobry); (7-6,5)=3,5 (plus dostateczny); (6-5,5)=3,0 (dostateczny). Dopuszcza się podniesienie oceny końcowej z laboratorium (maks. o 1 stopień) na podstawie aktywności (praktycznych umiejętności) na zajęciach laboratoryjnych.
Ocena końcowa	Dla uzyskania oceny pozytywnej wymagane uzyskanie oceny pozytywnej z wykładu oraz zajęć laboratoryjnych. Algorytm wystawiania oceny końcowej modułu: Liczba punktów = 0,6 x ocena z wykładu + 0,4 x ocena z zajęć laboratoryjnych. Punktacja i ocena końcowa modułu: (4,60-5,00 pkt)=5,0 (bardzo dobry); (4,20-4,59)=4,5 (plus dobry); (3,80-4,19)=4,0 (dobry); (3,40-3,79)=3,5 (plus dostateczny); (3,00-3,39)=3,0 (dostateczny)

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: **tak**

Publikacje naukowe

1.	Oczoł K., Habrat W.	Doskonalenie procesów obróbki ścierniej. Cz. I Quo vadis szlifowanie?	MECHANIK, z.7 t.83., 2010
2.	Oczoł K., Habrat W.	Doskonalenie procesów obróbki ścierniej. Cz. II Wysokoefektywne ściernice i procesy szlifowania.	MECHANIK, z.8-9 t.83., 2010
3.	Oczoł K., Habrat W.	Doskonalenie procesów obróbki ścierniej. Cz. III. Chłodzenie i smarowanie w procesach szlifowania.	MECHANIK, z.10, t.83., 2010
4.	Habrat W., Wdowik R.	Efektywny kod NC - idea i rozwój programowania obrabiarek CNC.	PROJEKTOWANIE I KONSTRUKCJE INŻYNIERSKIE, z.6., 2010
5.	Habrat W., Wdowik R.	Kształtowanie mikrogeometrii powierzchni przy szlifowaniu ze wspomaganie ultradźwiękowym (Ultrasonic).	[w:] Obróbka Ścierna, Współczesne problemy., (pod red.) A. Barylski, Gdańsk, 2011
6.	Habrat W., Porzycki J., Wdowik R.	Programowanie szlifierek CNC - metody, możliwości, kierunki rozwoju.	[w:] Obróbka Ścierna, Współczesne problemy., (pod red.) A. Barylski, Gdańsk, 2011
7.	Habrat W., Żyłka Ł., Krupa K., Laskowski P.	Porównanie kształtowania chropowatości powierzchni obrabianych w procesach frezowania i szlifowania stopu Ti6Al4V.	MECHANIK, z.8-9, t.85., 2012
8.	Habrat W., Żyłka Ł., Krupa K., Laskowski P.	Porównanie kształtowania chropowatości powierzchni obrabianych w procesach frezowania i szlifowania stopu Ti6Al4V.	[w:] Problemy i tendencje rozwoju obróbki ścierniej., (pod red.) Piotr Cichosz, Wrocław, 2012
9.	Porzycki J., Wdowik R., Krupa A., Habrat W.	Zastosowanie centrum obróbkowego ULTRASONIC 20 LINEAR do badań procesów szlifowania ze wspomaganie ultradźwiękowym.	[w:] Problemy i tendencje rozwoju obróbki ścierniej., (pod red.) Piotr Cichosz, Wrocław, 2012
10.	Habrat W., Wdowik R.	Ustawianie maszyny sterowanej numerycznie.	PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW, WARSZAWA, POMIARY AUTOMATYKA ROBOTYKA, z.2, t.16., 2012
11.	Habrat W., Żyłka Ł., Krupa K., Laskowski P.	Wybrane problemy modelowania i optymalizacji procesów obróbki ubytkowej trudno obrabialnych stopów lotniczych.	MECHANIK, z.8-9, t.85., 2012
12.	Porzycki J., Wdowik R., Krupa K., Habrat W.	Zastosowanie centrum obróbkowego ULTRASONIC 20 LINEAR do badań procesów szlifowania ze wspomaganie ultradźwiękowym.	MECHANIK, z.8-9, t.85., 2012
13.	Niesłony P., Grzesik W., Laskowski P., Habrat W.	FEM-Based Modelling of the Influence of Thermophysical Properties of Work and Cutting Tool Materials on the Process Performance	ELSEVIER, PROCEDIA CIRP t.8., 2013
14.	Habrat W., Krupa K., Laskowski P.	Modelowanie sił w procesie szlifowania stopu Inconel 718 ściernicami z mikrokryształicznego korundu spiekane	MECHANIK, z.8-9, t.86., 2013
15.	Porzycki J., Habrat W., Wdowik R.	Możliwości zastosowania szlifowania ze wspomaganie ultradźwiękowym w przemyśle lotniczym	MECHANIK, z.2, t.86., 2013
16.	Laskowski P., Krupa K., Habrat W., Sieniawski J.	Narzędzia i strategie chłodzenia stosowane w obróbce skrawaniem z zastosowaniem HPC	MECHANIK, z.8-9, t.86., 2013
17.	Habrat W., Nowotnik A., Laskowski P., Krupa K.	Optymalizacja procesu toczenia na sucho stopu aluminium EN-AC- AlSi7Mg0,3ST6	[w:] Obróbka skrawaniem. Interakcja proces - obrabiarka, (pod red.) Paweł Twardowski., 2013
18.	Laskowski P., Krupa K., Habrat W., Sieniawski J.	Narzędzia i strategie chłodzenia stosowane w obróbce skrawaniem z zastosowaniem HPC	[w:] Obróbka skrawaniem. Interakcja proces - obrabiarka, (pod red.) Paweł Twardowski., 2013
19.	Habrat W., Nowotnik A., Laskowski P., Krupa K.	Optymalizacja procesu toczenia na sucho stopu aluminium EN-AC- AlSi7Mg0,3ST6	MECHANIK, z.8-9, t.86., 2013
20.	Laskowski P., Habrat W., Krupa K., Sieniawski J.	Toczenie wykończeniowe stopu tytanu Ti-6Al-4V z zastosowaniem HPC	WYDAWNICTWO ELAMED, STAL - METALE & NOWE TECHNOLOGIE, z.11-12., 2013
21.	Habrat W., Socha E.	Zmiana właściwości skrawanych ściernic z mikrokryształicznego korundu spiekane w procesie szlifowania stopu Inconel 718	MECHANIK, z.8-9, t.86., 2013
22.	Laskowski P., Habrat W., Krupa K., Sieniawski J.	Zużycie ostrza skrawającego podczas toczenia wykończeniowego stopu tytanu Ti-6Al-4V	WYDAWNICTWO ELAMED, STAL - METALE & NOWE TECHNOLOGIE, z.7-8., 2013
23.	Habrat W., Laskowski P., Heimroth P.	Analiza formowania wióra w procesie toczenia stopu Ti6Al4V z zastosowaniem kamery szybkoobrotowej	MECHANIK, z.8-9, t.87., 2014
24.	Habrat W., Niesłony P.	Badania eksperymentalne oraz symulacyjne MES dla różnych modeli konstytutywnych procesu frezowania stopu Ti6Al4V	MECHANIK, z.8-9, t.87., 2014
25.	Habrat W.	Kształtowanie stanu technologicznej warstwy wierzchniej w procesie szlifowania stopu Ti6Al4V	MECHANIK, z.8-9, t.87., 2014
26.	Habrat W., Wdowik R., Porzycki J., Świder J.	Określenie granicznych wartości porowatości porowej ceramiki korundowej i cyrkonowej w stanie białym dla potrzeb obróbki ściernicami z mikrokryształicznego korundu spiekane	MECHANIK, z.8-9, t.87., 2014
27.	Laskowski P., Krupa K., Habrat W., Przystacki D., Sieniawski J.	Toczenie stopu Ti-6Al-4V z zastosowaniem wysokiego ciśnienia cieczy chłodząco-smarującej	MECHANIK, z.8-9, t.87., 2014
28.	Krupa K., Laskowski P., Habrat W., Kubiak K.	Toczenie wykończeniowe stopu tytanu na osnowie fazy międzymetalicznej TiAl	MECHANIK, z.8-9, t.87., 2014
29.	Krupa K., Habrat W., Kubiak K.	Analiza składowych sił skrawania podczas toczenia wykończeniowego stopu tytanu na osnowie fazy międzymetalicznej TiAl	MECHANIK, z.8-9, t.88., 2015
30.	Niesłony P., Grzesik W., Habrat W.	Experimental and simulation investigations of face milling process of Ti-6Al-4V titanium alloy	ADVANCES IN MANUFACTURING SCIENCE AND TECHNOLOGY, z.1, t.39., 2015
31.	Grzesik W., Niesłony P., Habrat W., Laskowski P.	Influence of cutting conditions on temperature distribution in face milling of Inconel 718 nickel-chromium alloy	JOURNAL OF MACHINE ENGINEERING, z.2, t.15., 2015
32.	Niesłony P., Grzesik W., Chudy R., Habrat W.	Meshing strategies in FEM simulation of the machining process	ELSEVIER, ARCHIVES OF CIVIL AND MECHANICAL ENGINEERING, z.1, t.15., 2015
33.	Niesłony P., Habrat W., Laskowski P.	Metodyka wyznaczania temperatury w strefie skrawania podczas toczenia i frezowania stopu Ti6Al4V	MECHANIK, z.8-9, t.88., 2015
34.	Habrat W., Porzycki J., Krok M., Socha E.	Wpływ modyfikacji ściernicy z korundu monokryształicznego na siły skrawania i chropowatość powierzchni podczas szlifowania stopu tytanu Ti6Al4V	MECHANIK, z.8-9, t.88., 2015
35.	Habrat W.	Obsługa i programowanie obrabiarek CNC	Wydawnictwo KaBe Krosno, Wydanie 2., 2015

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Techniki Wytwarzania i Automatykacji**

Kod modułu: **10093**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 5 / W20 L15 / 5 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Łukasz Żyłka**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek C, pokój 56, tel. 17-865-13-74, zylka@prz.edu.pl**

Pozostałe osoby prowadzące modul

semestr 5: **mgr inż. Marcin Płodzień, termin konsultacji**

semestr 5: **mgr inż. Marcin Salata, termin konsultacji**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Poznanie podstawowych zjawisk towarzyszących procesowi kształtowania wióra, podstaw i odmian procesów obróbki skrawaniem, erozyjnej i ścierniej oraz konstrukcji i zastosowania narzędzi obróbkowych.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obowiązkowy dla kierunku: Mechanika i budowa maszyn.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1.	Olszak W.	Obróbka skrawaniem	WNT Warszawa., 2008
2.	Oczko K., Porzycki J.	Szlifowanie	PWN Warszawa., 1986
3.	Jemielniak K.	Obróbka skrawaniem	OWPW Warszawa., 2004
4.	Brodowicz W.	Skrawanie i narzędzia	WSiP Warszawa., 1993
5.	Cichosz P.	Narzędzia skrawające	WNT., 2006

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1.	Dul-Korzyńska B.	Obróbka skrawaniem i narzędzia	OWPR Rzeszów., 2005
2.	Przybylski L.	Strategia doboru warunków obróbki współczesnymi narzędziami	PK Kraków., 2000

Literatura do samodzielnego studiowania

1.	Wysiecki M.	Nowoczesne materiały narzędziowe	WNT Warszawa., 1997
----	-------------	----------------------------------	---------------------

Literatura uzupełniająca

1.	Grzesik W.	Podstawy skrawania materiałów metalowych	WNT Warszawa., 2010
2.	Cichosz P.	Narzędzia skrawające	WNT Warszawa., 2009

Materiały dydaktyczne: **Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych dostępne na stronie www KTWiA**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja na semestrze 5**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowe wiadomości z zakresu rysunku technicznego, podstaw konstrukcji maszyn, materiałoznawstwa oraz metrologii technicznej.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność posługiwania się komputerem. Umiejętność obsługi podstawowych narzędzi pomiarowych.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Umiejętność samodzielnego poszerzania wiedzy.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów	Związki z KEK	Związki z OEK
-----	-------------------------------	---	--	---------------	---------------

		efektu kształcenia	kształcenia		
01.	Posiada podstawową wiedzę z zakresu mechaniki procesu skrawania oraz zjawisk towarzyszących procesowi tworzenia wióra.	wykład	egzamin cz. pisemna	K_W016+++ K_W017+++	T1P_W02++ T1P_W03++ T1P_W04+++ T1P_W12+ lnzP2_W05+
02.	Posiada podstawową wiedzę z zakresu odmian procesów skrawania, obróbki ściernej oraz erozyjnej.	wykład	egzamin cz. pisemna	K_W007++ K_W016+++ K_U003+ K_K002+	T1P_W02++ T1P_W03++ T1P_W04+++ T1P_W12+ lnzP2_W05+ T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U04+ T1P_U05+ T1P_K02+ lnzP2_K01+
03.	Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy i zastosowania narzędzi skrawających.	wykład	egzamin cz. pisemna	K_W005++ K_W016+++ K_W017+++	T1P_W02++ T1P_W03++ T1P_W04+++ T1P_W12+ lnzP2_W05+
04.	Posiada umiejętność doboru parametrów technologicznych dla wybranych procesów obróbki skrawaniem.	laboratorium	zaliczenie cz. pisemna	K_W016+++ K_U001++ K_U012+	T1P_W02++ T1P_W04+++ T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U04+ T1P_U05+
05.	Posiada umiejętność określania geometrii narzędzi skrawających oraz ich przeznaczenia.	laboratorium	zaliczenie cz. pisemna	K_W016+++ K_W017+++	T1P_W02++ T1P_W03++ T1P_W04+++ T1P_W12+ lnzP2_W05+
06.	Posiada umiejętność definiowania parametrów technologicznych dla wybranych procesów obróbki skrawaniem oraz ściernej.	laboratorium	zaliczenie cz. pisemna	K_W007+++ K_W016+++ K_W017+++	T1P_W02++ T1P_W03++ T1P_W04+++ T1P_W12+ lnzP2_W05+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
5	TK01	Klasyfikacja i ogólna charakterystyka metod obróbki ubytkowej. Podstawy procesu skrawania. Proces tworzenia się wióra i zjawisko umocnienia warstwy wierzchniej. Siły i moc skrawania. Ciepło w procesie skrawania, płyny obróbkowe. Skrawalność materiałów konstrukcyjnych. 3. Warunki skrawania. Definicja i klasyfikacja warunków skrawania i kinematyka skrawania. Technologiczne i geometryczne parametry skrawania. Wpływ parametrów skrawania na proces obróbki, dobór parametrów skrawania	W01	MEK01
5	TK02	Narzędzia skrawające. Klasyfikacja, budowa i geometria narzędzi skrawających. Przegląd tradycyjnych i nowoczesnych materiałów narzędziowych, powłoki ochronne. Zużycie i ostrzenie narzędzi. Podstawy doboru narzędzi.	W02	MEK03
5	TK03	Podstawowe sposoby obróbki skrawaniem. Ogólna charakterystyka - zakres zastosowania, możliwości technologiczne. Toczenie, frezowanie, wiercenie, rozwiercanie, pogłębianie, dłutowanie, przeciąganie. Obróbka gwintów. Obróbka uzębień.	W03	MEK02
5	TK04	Obróbka ścierna. Szlifowanie, ogólna charakterystyka szlifowania - zakres zastosowania, możliwości technologiczne. Materiały i narzędzia ściernie. Szlifowanie wałków, płaszczyzn i otworów – kinematyka obróbki, parametry technologiczne i kinematyka obróbki. Szlifowanie bezkłowe. Ścierna obróbka powierzchniowa.	W04	MEK02
5	TK05	Obróbka erozyjna. Charakterystyka i zastosowanie obróbki elektroerozyjnej, laserowej, plazmowej, strugą wodną.	W05	MEK02
5	TK06	Dobór narzędzi i parametrów skrawania. Algorytm doboru parametrów skrawania. Komputerowe wspomaganie doboru narzędzi i parametrów skrawania.	W06	MEK03
5	TK07	Przegląd, klasyfikacja, budowa i geometria ostrzy narzędzi skrawających.	L01	MEK05
5	TK08	Toczenie: kinematyka obróbki, parametry technologiczne przy toczeniu, narzędzia tokarskie, odmiany toczenia, toczenie gwintów.	L02	MEK06
5	TK09	Frezowanie: kinematyka i odmiany frezowania, parametry technologiczne przy frezowaniu, narzędzia frezarskie.	L03	MEK06
5	TK10	Wiercenie, rozwiercanie, pogłębianie, gwintowanie: narzędzia, parametry technologiczne, kinematyka.	L04	MEK06
5	TK11	Szlifowanie kłowe wałków, szlifowanie płaszczyzn, szlifowanie otworów, kinematyka i parametry technologiczne szlifowania. Narzędzia i materiały do obróbki ścierniej. Budowa i oznaczenie ściernicy. Przygotowanie ściernicy do pracy.	L05	MEK06
5	TK12	Obróbka elektroerozyjna i laserowa, zastosowanie i parametry procesów.	L06	MEK06
5	TK13	Obróbka uzębień, frezowanie kształtowe, frezowanie obwiedniowe, kinematyka obróbki, zastosowanie, parametry technologiczne, narzędzia do obróbki uzębień.	L7	MEK06
5	TK14	Katalogowy i komputerowy dobór narzędzi i parametrów obróbki dla procesów toczenia, wiercenia i frezowania.	L08	MEK04

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 5)		Godziny kontaktowe: 20.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 15.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 15.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 5)	Przygotowanie do laboratorium: 10.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 5)	Przygotowanie do konsultacji: 10.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 3.00 godz./sem.	

Egzamin (sem. 5)	Przygotowanie do egzaminu: 20.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 2.00 godz./sem.	
------------------	---	----------------------------------	--

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada podstawową wiedzę z zakresu mechaniki procesu skrawania oraz zjawisk towarzyszących procesowi tworzenia wióra.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu mechaniki procesu skrawania oraz zjawisk towarzyszących procesowi tworzenia wióra	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Posiada szczegółową wiedzę z zakresu mechaniki procesu skrawania oraz zjawisk towarzyszących procesowi tworzenia wióra
Posiada podstawową wiedzę z zakresu odmiannych procesów skrawania, obróbki ścierniej oraz erozyjnej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu odmiannych procesów skrawania, obróbki ścierniej i erozyjnej	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Posiada umiejętność dopasowania odmiannych procesów obróbki ubytkowej do wykonania określonych części maszyn
Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy i zastosowania narzędzi skrawających.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Zna ogólną budowę narzędzi skrawających	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Zna szczegółową budowę narzędzi skrawających w skali mikro i makro
Posiada umiejętność doboru parametrów technologicznych dla wybranych procesów obróbki skrawaniem.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Posiada umiejętność obliczania składowych siły i mocy skrawania	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Zna rozkład składowych siły skrawania dla różnych procesów obróbki ubytkowej
Posiada umiejętność określania geometrii narzędzi skrawających oraz ich przeznaczenia.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Zna definicje płaszczyzn odniesienia i kątów	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Posiada umiejętność wyznaczenia geometrii ostrza wiertła, frezu i noża tokarskiego
Posiada umiejętność definiowania parametrów technologicznych dla wybranych procesów obróbki skrawaniem oraz ścierniej.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Posiada umiejętność przeliczania parametrów technologicznych dla wybranych procesów obróbki skrawaniem oraz ścierniej	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Zna zakresy wartości parametrów technologicznych dla wybranych procesów obróbki skrawaniem oraz ścierniej

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Egzamin pisemny oceniający realizację efektów modułowych MEK01, MEK02, MEK03. Odpowiedź na pytania pozwala na uzyskanie oceny: 50-60% - 3,0; 60-70% - 3,5; 70-80% - 4,0; 80-90% - 4,5; 90-100% - 5,0.
Laboratorium	Zaliczenie wszystkich tematów ćwiczeń laboratoryjnych w postaci kolokwium pisemnych odbywających się po zrealizowanym ćwiczeniu.
Ocena końcowa	Średnia ważona z egzaminu 0,6 i z ćwiczeń laboratoryjnych 0,4. Wyliczenie oceny wg zasad: 3,0-3,399 (dst), 3,4-3,799 (dst+), 3,8-4,199 (db), 4,2-4,599 (db+), 4,6-5,0 (bdb)

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. Babiarsz R., Żyłka Ł., Płodzień M.	Badania wpływu parametrów doprowadzania chłodziwa na proces szlifowania CFG stopu Inconel	MECHANIK, z.8-9/CD., 2014
2. Burek J., Żyłka Ł., Płodzień M., Babiarsz R., Gdula M.	Obróbka wysoko wydajna cienkościennych struktur aluminiowych	MECHANIK, z.8-9/CD., 2014
3. Hurey I., Sęp J., Babiarsz R., Żyłka Ł., Płodzień M.	Badania procesów wysokowydajnej obróbki powierzchni złożonych części z materiałów trudnoobrabialnych	Projekt badawczy: RPO WND-EPPK.01.03.00-18-017/13., 2015
4. Gdula M., Burek J., Żyłka Ł., Turek P.	Analysis of accuracy of the shape of sculptured surfaces in simultaneous five axis machining of parts made from difficult to machine materials used in aviation technology	ARCHIWUM TECHNOLOGII MASZYN I AUTOMATYZACJI, z.4., 2014
5. Żyłka Łukasz	Zwiększenie wydajności szlifowania CFG stopów lotniczych Inconel	MECHANIK, z.12/CD., 2015

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Techniki wytwarzania - Odlewnictwo**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **10082**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 3 / W15 L10 P5 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **prof. dr hab. inż. Antoni Orłowicz**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 59, tel. 17 8651409, aworlow@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr hab. inż. Marek Mróz**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek E, pokój 58, tel. 17 7432455, mfmroz@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 3: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**

Dane kontaktowe koordynatora 3: **budynek E, pokój 56, tel. 17 8651407, trytek@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 4: **dr hab. inż. Mirosław Tupaj**

Dane kontaktowe koordynatora 4: **budynek E, pokój 57, tel. 17 7432452, mirek@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Student zdobywa wiedzę z zakresu zastosowania odlewniczych technologii w procesach wytwarzania części maszyn**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera podstawowe zagadnienia z zakresu odlewnictwa**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1998	..
2. Orłowicz W.: Laboratorium. Odlewnictwo. Skrypt. Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1987	..
3. Poradnik Inżyniera Odlewnictwo. Tom 1, Tom 2, WNT 1986	..

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1998	..
2. Orłowicz W.: Laboratorium. Odlewnictwo. Skrypt. Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1987	..

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Górny Z.: Odlewnicze stopy metali nieżelaznych. WNT, Warszawa, 1992.	..
---	----

Literatura uzupełniająca

1. Prowans S.: Struktura stopów. Wyd. PWN, Warszawa, 2000.	..
--	----

Materiały dydaktyczne: **stanowisko do wykonywania form odlewniczych, stanowisko przygotowania ciekłego metalu,**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 3**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **podstawowe wiadomości z matematyki, fizyki i chemii**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pracy w zespole, umiejętność analizy i pozyskiwania danych z literatury**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **student rozumie konieczność samokształcenia i doksztalcania**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów	Związki z KEK	Związki z OEK
-----	-------------------------------	---	--	---------------	---------------

		efektu kształcenia	kształcenia		
01.	Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem technologii odlewniczych i spawalniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn	wykład, laboratorium	kolokwium	K_W007++ K_U010++ K_K002+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_U10+ InzP2_U03+ T1P_K02+ InzP2_K01+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
3	TK01	Wiadomości wstępne. Otrzymywanie ciekłego metalu. Tworzenie odlewu w formie. Układ wlewowy. Rysunek techniczny w technologiach odlewniczych. Rodzaje technologii odlewniczych. Odlewanie do form piaskowych. Odlewanie kokilowe. Specjalne metody odlewania	W01 - W7	MEK01
3	TK02	Wiadomości wstępne. Podział procesów spawalniczych. Charakterystyka złączy spawanych. Budowa złącza spawanego. Spawalność stali. Spawanie gazowe i cięcie metali. Spawanie łukowe. Spawanie elektrodą otuloną. Spawanie metodą TIG. Spawanie metodą MIG/MAG. Specjalne metody spawania.	W8 - W15	MEK01
3	TK03	Formowanie modelu naturalnego. Formowanie modelu dzielonego. Formowanie z rdzeniem. Formowanie z obieraniem.	L01-L3	MEK01
3	TK04	Topienie w piecu elektrycznym. Zalewanie form. Wybijanie odlewów, Wykańczanie odlewów.	L4-L7	MEK01
3	TK05	Wykonywanie rysunków, modeli, rdzennic, rdzeni, przekrój formy.	L8-L10	MEK01
3	TK06	Projektowanie układów wlewowych, dobór skrzynek formierskich. Opracowanie technologii wykonania formy.	P1-5	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 3)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 3)	Przygotowanie do laboratorium: 1.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 1.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 2.00 godz./sem.
Projekt/Seminarium (sem. 3)	Przygotowanie do zajęć projektowych/seminaryjnych: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 5.00 godz./sem..	Wykonanie projektu/dokumentacji/raportu: 5.00 godz./sem. Przygotowanie do prezentacji: 3.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 3)	Przygotowanie do konsultacji: 3.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 3)	Przygotowanie do zaliczenia: 8.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 3.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem technologii odlewniczych i spawalniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również posiada umiejętność wykorzystania w podstawowym stopniu zdobytej wiedzy teoretycznej w prostych zastosowaniach praktycznych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi w pełni wykorzystać zdobytą wiedzę w praktyce przemysłowej

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	zaliczenie na ocenę. Dwa kolokwia w semestrze
Laboratorium	Zaliczenie każdego ćwiczenia laboratoryjnego na ocenę
Projekt/Seminarium	
Ocena końcowa	50% oceny zaliczenia wykładu, 50% oceny zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Techniki wytwarzania - Przeróbka plastyczna**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Przeróbki Plastycznej**

Kod modułu: **10094**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 4 / W10 L10 P10 / 2 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr hab. inż. Stanisław Kut**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L, pokój 150, tel. 17 8651558, stan_kut@prz.edu.pl**

Terminy konsultacji koordynatora: **Zgodnie z harmonogramem pracy w Katedrze.**

Strona: 2

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej podstaw teoretycznych przeróbki plastycznej metali oraz metod plastycznego kształtowania metali.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obowiązkowy dla studentów czwartego semestru.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Hadasik E., Pater Z:	Obróbka Plastyczna. Podstawy teoretyczne.	Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice., 2013
2. Erbel S., Kuczyński K., Marciniak Z.	Obróbka plastyczna	PWN, Warszawa., 1986
3. Morawiecki M., Sadok L., Wosiek E.	Przeróbka plastyczna: Podstawy teoretyczne	Wydawnictwo "Śląsk" Katowice., 1986

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Stachowicz F.	Przeróbka plastyczna. Laboratorium.	Oficina Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2003
------------------	-------------------------------------	---

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Marciniak Z.	Konstrukcja tłoczników. Cz.1 Technologia wytłoczek. Cz.2 Podstawy konstrukcji tłoczników.	Ośrodek Techniczny A. Marciniak, Warszawa., 2002
2. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.	Techniki wytwarzania	Oficina Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów., 2015

Literatura uzupełniająca

1. Romanowski W. P.	Tłoczenie na zimno. Poradnik	WNT, Warszawa., 1976
2. Wasiuńyk P.	Kucie matrycowe	WNT, Warszawa., 1987

Strona: 3

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja na 4 semestr studiów**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowa wiedza z zakresu mechaniki ogólnej, rysunku technicznego, wytrzymałości materiałów oraz metaloznawstwa.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pozyskania danych z literatury, baz danych oraz ich wykorzystania w rozwiązywaniu zadań inżynierskich.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Strona: 4

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
					T1P_W01+

01.	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu podstaw mechaniczno-matematycznego podejścia do opisu odkształcanego materiału za pomocą naprężeń i odkształceń. Zna teoretyczne podstawy odkształceń plastycznych i rozumie ich znaczenie w analizie procesów przeróbki plastycznej.	wykład	zaliczenie cz. ustna	K_W003++ K_K001+	T1P_W02++ T1P_W03++ T1P_W04++ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_K01+
02.	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą fizycznych podstaw odkształcenia plastycznego oraz zjawisk z nim związanych mających wpływ na przebieg odkształcenia oraz właściwości kształtowanych plastycznie materiałów.	wykład	zaliczenie cz. ustna	K_W003+ K_W007++	T1P_W01+ T1P_W02+ T1P_W03++ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+
03.	Zna hutnicze i pozahutnicze metody przeróbki plastycznej. Zna metody kształtowania objętościowego materiałów oraz metody kształtowania wyrobów z blach. Potrafi je scharakteryzować i wskazać ich zastosowanie do wytwarzania konkretnych wyrobów.	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. ustna, sprawdzian pisemny	K_W007++	T1P_W01+ T1P_W02+ T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+
04.	Potrafi wyznaczać charakterystyki materiałowe w zakresie odkształceń trwałych w postaci tzw. krzywej umocnienia odkształceniowego. Potrafi na podstawie badań eksperymentalnych określić wpływ różnych parametrów (technologicznych, geometrycznych, materiałowych) na przebieg danego procesu technologicznego oraz właściwości kształtowanego materiału.	laboratorium	raport pisemny, sprawdzian pisemny	K_U008++ K_U009+	T1P_U08++ InzP2_U01++ T1P_U09+ InzP2_U02+
05.	Posiada wiedzę na temat materiałów inżynierskich stosowanych w budowie maszyn oraz metod kształtowania właściwości materiałów metalicznych. Zna i potrafi dobrać odpowiednie technologie wytwarzania produktów oraz parametry procesu produkcyjnego. Potrafi wykonać proste obliczenia inżynierskie przy projektowaniu procesów plastycznego kształtowania metali.	projekt indywidualny	obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z projektu, prezentacja projektu	K_U001++ K_U009+ K_K001+	T1P_U08++ InzP2_U01++ T1P_U09+ InzP2_U02+ T1P_K01+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
4	TK01	Stan naprężenia; definicja naprężenia w punkcie ciała, trójosiowy stan naprężenia, tensor naprężenia oraz jego rozkład na część kulistą i dewiatorową, osiowo symetryczny stan naprężenia, płaski stan naprężenia i odkształcenia, geometryczne przedstawianie stanów naprężenia za pomocą kół Mohra. Warunki plastyczności i ich graficzna interpretacja.	W01-W02	MEK01
4	TK02	Odkształcenie plastyczne; stan odkształcenia, miary odkształcenia, zależności pomiędzy stanami naprężenia i odkształcenia, mechanizm odkształcenia plastycznego, odkształcenie monokryształów oraz ciał polikryształicznych, zjawiska towarzyszące odkształceniom plastycznym, czynniki wpływające na opór plastyczny i plastyczność materiałów.	W03	MEK01 MEK02
4	TK03	Hutnicze procesy przeróbki plastycznej, przetwarzanie wsadów w postaci kęsisk lub wlewków, półwyroby i wyroby hutnicze wytwarzane na gorąco, półwyroby i wyroby hutnicze wytwarzane na zimno. Pozahutnicze procesy przeróbki plastycznej. Podział metod kształtowania.	W04	MEK03
4	TK04	Metody kształtowania objętościowego brył (kucie i prasowanie, walcowanie, wyciskanie, ciągnięcie), metody kształtowania blach (cięcie i wykrawanie, gięcie, wytłaczanie, przetłaczanie, wyciąganie, operacje łączenia tłoczeniem, wyoblanie i zginięcie obrotowe, obciąganie, wywijanie, obciskanie, rozciąganie, przebijanie) - podstawowe elementy teorii, przebieg procesów, przykłady wyrobów i ich właściwości.	W05	MEK03
4	TK05	Wyznaczanie przebiegu krzywych umocnienia plastycznego metali. Wyznaczanie podstawowych zależności w procesie wykrawania krążków z blach. Wyznaczanie podstawowych zależności w procesie gięcia blach. Wyznaczanie granicznego współczynnika odkształceń w procesie wytłaczania naczynia cylindrycznego. Spęczanie walców w procesie kucia swobodnego.	L01-L05	MEK04
4	TK06	Projektowanie procesu technologicznego wybranej (lub zadanej) części kształtowanej plastycznie. Dobór rodzaju i metody wytwarzania. Określenie warunków obróbki i przebiegu procesu technologicznego. Wykonanie podstawowych obliczeń inżynierskich i sporządzenie wymaganej dokumentacji. Dobór maszyn i urządzeń niezbędnych do realizacji procesu technologicznego	P01-P05	MEK05

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 4)		Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 4.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 4)	Przygotowanie do laboratorium: 1.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 4.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 4.00 godz./sem.
Projekt/Seminarium (sem. 4)	Przygotowanie do zajęć projektowych/seminaryjnych: 1.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem..	Wykonanie projektu/dokumentacji/raportu: 5.00 godz./sem. Przygotowanie do prezentacji: 0.75 godz./sem.
Konsultacje (sem. 4)			
Zaliczenie (sem. 4)	Przygotowanie do zaliczenia: 5.00 godz./sem.	Zaliczenie ustne: 0.25 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i		nie tylko osiągnął poziom wiedzy i	

Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu podstaw mechaniczno-matematycznego podejścia do opisu odkształcanego materiału za pomocą naprężeń i odkształceń. Zna teoretyczne podstawy odkształceń plastycznych i rozumie ich znaczenie w analizie procesów przeróbki plastycznej.	umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również jest dobrze zorientowany w posiadanej wiedzy, zna obszary cele i możliwości jej praktycznego wykorzystania	umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do rozwiązania danego zadania (problemu inżynierskiego) z tego zakresu
Posiada podstawową wiedzę dotyczącą fizycznych podstaw odkształcenia plastycznego oraz zjawisk z nim związanych mających wpływ na przebieg odkształcenia oraz właściwości kształtowanych plastycznie materiałów.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również posiadana wiedza jest dobrze uporządkowana	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiadana wiedza jest poparta konkretnymi przykładami
Zna hutnicze i pozahutnicze metody przeróbki plastycznej. Zna metody kształtowania objętościowego materiałów oraz metody kształtowania wyrobów z blach. Potrafi je scharakteryzować i wskazać ich zastosowanie do wytwarzania konkretnych wyrobów.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również jest dobrze zorientowany w metodach przeróbki plastycznej, zna ich praktyczne możliwości wykorzystania oraz ich ograniczenia i trudności związane z ich realizacją	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również bardzo dobrze zna i orientuje się w metodach przeróbki plastycznej, zna warunki realizacji procesów plastycznego kształtowania metali i ich stopów, potrafi określić podstawowe parametry tych procesów
Potrafi wyznaczać charakterystyki materiałowe w zakresie odkształceń trwałych w postaci tzw. krzywej umocnienia odkształceniowego. Potrafi na podstawie badań eksperymentalnych określić wpływ różnych parametrów (technologicznych, geometrycznych, materiałowych) na przebieg danego procesu technologicznego oraz właściwości kształtowanego materiału.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi solidnie i ze zrozumieniem opracować wyniki badań eksperymentalnych, dokonać ich analizy oraz wyciągnąć konstruktywne wnioski	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również jest bardzo dobrze zorientowany w tym zakresie i potrafi określić istotność parametrów danego procesu na uzyskane wyniki i ich znaczenie praktyczne
Posiada wiedzę na temat materiałów inżynierskich stosowanych w budowie maszyn oraz metod kształtowania właściwości materiałów metalicznych. Zna i potrafi dobrać odpowiednie technologie wytwarzania produktów oraz parametry procesu produkcyjnego. Potrafi wykonać proste obliczenia inżynierskie przy projektowaniu procesów plastycznego kształtowania metali.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również wykazuje się dużymi umiejętnościami i zaangażowaniem w zakresie doboru materiałów i technologii obróbki plastycznej oraz umiejętnościami przeprowadzania analiz i obliczeń inżynierskich podczas ich projektowania	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również samodzielnie i poprawnie rozwiązuje zadania projektowe dotyczące procesów obróbki plastycznej i przyrządowania z wykorzystaniem dostępnych metod i narzędzi inżynierskich

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Wiedza z wykładu sprawdzana jest podczas ustnego zaliczenia u koordynatora przedmiotu. Na zaliczeniu ustnym student losuje ze znanego wcześniej zestawu 40 pytań 3 pytania na które udziela odpowiedzi. W ten sposób sprawdzane jest osiągnięcie efektów kształcenia MEK01, MEK02, MEK03. Student uzyskuje ocenę: dst - jeżeli udzieli poprawnej wyczerpującej odpowiedzi na co najmniej jedno z wylosowanych pytań, db - jeżeli udzieli poprawnej i wyczerpującej odpowiedzi na co najmniej dwa pytania, bdb - jeżeli udzieli poprawnej i wyczerpującej na trzy wylosowane pytania.
Laboratorium	Ocena końcowa z laboratorium weryfikuje umiejętności studenta określone modułowymi efektami kształcenia MEK04. Warunkiem zaliczenia laboratorium jest zaliczenie sprawozdań z zajęć praktycznych i uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich sprawdzianów pisemnych. Każdy sprawdzian pisemny dotyczy jednego ćwiczenia i składa się z trzech pytań. Za każdą poprawną odpowiedź na pytanie można uzyskać maksymalnie 2 pkt, w sumie 6 pkt. Ocena ustalana jest następująco: (6 - 5,1) pkt - bdb, (5 - 4,6) pkt - +db, (4,5 - 4) pkt - db, (3,9 - 3,6) pkt - +dst, (3,5 - 3) pkt - dst, poniżej 3 pkt - ndst. Ocena końcowa z laboratorium jest obliczana jako średnia arytmetyczna wszystkich ocen ze sprawdzianów pisemnych. Sposób przeliczenia uzyskanej oceny średniej na ocenę końcową z MEK04 przedstawiono poniżej:(Ocena średnia) Ocena końcowa (4,600 – 5,000) bdb; (4,200 – 4,599) +db; (3,800 – 4,199) db; (3,400 – 3,799) +dst; (3,000 – 3,399) dst.
Projekt/Seminarium	Weryfikacja modułowych efektów kształcenia MEK05 następuje po wykonaniu zadanego projektu i jego prezentacji. Sprawdzane są poprawność wykonania projektu oraz orientacja i wiedza studenta z zakresu realizowanego zadania projektowego. Student uzyskuje ocenę: dostateczną - jeżeli wykonał i przedstawił projekt z drobnymi błędami, dobrą - jeżeli wykonał projekt poprawnie, ale nie udzielił poprawnych odpowiedzi na pytania do projektu, bardzo dobrą - jeżeli wykonał projekt poprawnie i udzielił poprawnych odpowiedzi na pytania dotyczące zagadnień związanych z wykonanym projektem.
Ocena końcowa	Warunkiem zaliczenia modułu jest osiągnięcie wszystkich efektów modułowych i zaliczenie wszystkich form zajęć. Na ocenę końcową z modułu składa się 50% MEK01, MEK02 oraz MEK03, 30% MEK04 i 20% MEK05. Sposób przeliczenia uzyskanej oceny średniej ważonej na ocenę końcową z modułu przedstawiono poniżej:(Ocena średnia ważona) Ocena końcowa (4,600 – 5,000) bdb; (4,200 – 4,599) +db; (3,800 – 4,199) db; (3,400 – 3,799) +dst; (3,000 – 3,399) dst.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

1.	Kut S., Niedziałek B.	Numerical and experimental analysis of the process of aviation drawpiece forming using rigid and rubber punch with various properties	ARCHIVES OF METALLURGY AND MATERIALS, 60 (3), pp.1923-1928., 2015
2.	Kut S., Niedziałek B.	Modelowanie procesu wytłaczania bez i z uwzględnieniem anizotropii właściwości plastycznych kształtowanej blachy	[w:] Wybrane zagadnienia i problemy z zakresu budowy maszyn, cz.1, (pod red.) Stanisław Kut, s. 37-52, OWPRz, Rzeszów., 2014
3.	Nowotyńska I., Kut S.	Wybrane metody obróbki powierzchni narzędzi do formowania metali	LOGISTYKA, z. 6, s.8012-8018., 2014
4.	Nowotyńska I., Kut S., Tereszkiewicz K.	Wykorzystanie metod symulacji w procesie wytwarzania elementów złącznych	TECHNIKA TRANSPORTU SZYNOWEGO, z.12, s.2776-2779., 2015
5.	Nowotyńska I., Kut S.	Examining the effect of the die angle on tool load and wear in the extrusion process	JOURNAL OF MATERIALS ENGINEERING AND PERFORMANCE, 23 (4), pp.1307-1312., 2014
6.	Kut S., Niedziałek B.	Analiza procesu kształtowania wytłoczki lotniczej narzędziem elastycznym o różnych właściwościach	HUTNIK - WIADOMOŚCI HUTNICZE, 81 (7), s.436-441., 2014
7.	Nowotyńska I., Kut S.	Analiza numeryczna naprężeń w narzędziu podczas wytwarzania śrub w procesie przeróbki plastycznej	LOGISTYKA, z. 6, s.8006-8011., 2014
8.	Nowotyńska I., Kut S.	Analiza numeryczna naprężeń podczas wyciskania w matrycy zwykłej i sprężonej	HUTNIK - WIADOMOŚCI HUTNICZE, 81 (7), s.465-469., 2014
9.	Kut S., Nowotyńska I.	Zastosowanie modelu Archarda do porównania wielkości zużycia cięgła w symulacji MES	PRACE NAUKOWE POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ. MECHANIKA, z.253, s.113-118, OWPW, Warszawa., 2013
10.	Nowotyńska I., Kut S.	Numerical analysis of influence of the drawing die geometry on the size of its wear	[w:] Progressive Technologies and Materials, (pod red.) Jacek Mucha, t.4, s.41-49, OWPRz, Rzeszów., 2013
11.	Kut S., Nowotyńska I.	Analiza numeryczna wpływu przeciwciągu na zużycie narzędzia w procesie ciągnięcia	TRIBOLOGIA, z.1, s.81-89., 2013
12.	Nowotyńska I., Kut S.	Wear of tool during extrusion of materials with different properties - comparative numerical analysis	TECHNIKA TRANSPORTU SZYNOWEGO, z.9, s.2763-2770., 2012
13.	Nowotyńska I., Kut S.	Prognozowanie wielkości zużycia cięgła w zależności od przeciwciągu podczas ciągnięcia drutu okrągłego w ujęciu MES	HUTNIK - WIADOMOŚCI HUTNICZE, 79 (7), s.488-492., 2012
14.	Nowotyńska I., Kut S.	Numeryczna analiza porównawcza zużycia narzędzia podczas wyciskania przez matryce o różnej geometrii	RUDY METALE, 57 (2), s.98-101., 2012
15.	Kut S.	Hybrydowa metoda wyznaczania funkcji odkształcalności granicznej	OWPRz, s. 1-141, Rzeszów., 2012
16.	Kut S.	Uwzględnienie wpływu złożonej drogi odkształcenia w funkcji odkształcalności granicznej	RUDY METALE, 56 (11), s.602-607., 2011
17.	Nowotyńska I., Kut S.	The application of automated strain analysis method to determine the strain distribution during extrusion	ZESZYTY NAUKOWE POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ, MECHANIKA, 83 (4), s.43-51, OWPRz, Rzeszów., 2011
18.	Kut S., Nowotyńska I.	Numeryczna analiza porównawcza zużycia matrycy podczas wyciskania metali o różnych właściwościach	HUTNIK - WIADOMOŚCI HUTNICZE, z.11, s.925-929., 2011
19.	Kut S.	Zastosowanie MES do obliczania sił działających na stempel giętaka obciążony niesymetrycznie	RUDY METALE, 55 (6), s.357-360., 2010
20.	Kut S.	The application of the formability utilization indicator for finite element modeling the ductile fracture during the material blanking process	MATERIALS & DESIGN, 31, s.3244-3252., 2010
21.	Kut S.	Zastosowanie funkcji odkształcalności granicznej w prognozowaniu jakości geometrycznej wykrojek	[w:] Polska Metalurgia w latach 2006-2010, (pod red.) K. Świątkowski, L. Blacha., J. Dańko, M. Pietrzyk, J. Dudkiewicz, J. Kazior s.615-622, WYDAWNICTWO NAUKOWE AKAPIT, Kraków., 2010
22.	Kut S., Nowotyńska I.	Numeryczna analiza wpływu kąta matrycy na obciążenie narzędzia podczas wyciskania	ARCHIWUM TECHNOLOGII MASZYN I AUTOMATYZACJI, 30 (3), s.131-137., 2010
23.	Kut S.	A simple method to determine ductile fracture strain in a tensile test of plane specimen's	METALURGIJA, 49 (4), s.295-299., 2010
24.	Nowotyńska I., Kut S.	Numeryczna analiza wpływu kąta matrycy na deformację narzędzia podczas wyciskania	RUDY METALE, 55(6), s.337-340., 2010
25.	Kut S.	Sposób kształtowania końcówek tłoczków amortyzatorów oraz urządzenie do jego realizacji	Patent RP, P.400171., 2012
26.	Kut S., Kazimierski R., Urban S.	Sposób wykonywania zbiorników ciśnieniowych z otworami	Patent RP, P.399074., 2012
27.	Kut S.	Linia do wytwarzania perforowanych kształowników	Patent RP, P.394323., 2011
28.	Kut S.	Próbka do określania funkcji odkształcalności granicznej	Patent RP, P397535., 2011
29.	Kut S., Stachowicz F.	Sposób i urządzenie do pozycjonowania i podawania drobnych owalnych elementów blaszanych do walcarki	Patent RP, P 392371., 2010
30.	Kut S., Stachowicz F., Bąk Ł.	Sposób rozpychania tulei grubościennych, zwłaszcza o przekroju kołowym i narzędzie rozpychające do stosowania tego sposobu	Zgłoszenie patentowe RP, P.405907., 2013

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Techniki wytwarzania - Przetwórstwo tworzyw sztucznych**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Przeróbki Plastycznej**

Kod modułu: **10226**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 5 / W10 L10 / 2 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Wiesław Frącz**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L, pokój 134, tel. 17 865 1714, wf@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Znajomość podstawowych rodzajów tworzyw sztucznych, ich metod identyfikacji oraz metod przetwórstwa. Dobór podstawowych technologii przetwórstwa do kategorii wyrobu.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł obejmuje zagadnienia dotyczące budowy strukturalnej, metod identyfikacji, podstawowych właściwości mechanicznych tworzyw polimerowych oraz wyznaczania właściwości przetwórczych a także zagadnienia dotyczące metod i problemów ich przetwórstwa.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. red. R. Sikora	Przetwórstwo tworzyw polimerowych : podstawy logiczne, formalne i technologiczne : praca zbiorowa	Wydawnictwo Pol. Lubelskiej., 2006
2. M. Bieliński	Przetwórstwo tworzyw polimerowych	Wyd. Pol. Rzeszowskiej., 2009
3. K. Wilczyński	Reologia w przetwórstwie tworzyw sztucznych	WNT., 2001

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. W. Frącz	Przetwórstwo tworzyw polimerowych, laboratorium	wyd. Politechniki Rzeszowskiej., 2014
-------------	---	---------------------------------------

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Frącz W., Krywult B.	Podstawy projektowania i wytwarzania elementów z tworzyw sztucznych	wyd. Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów., 2008
2. Sikora Janusz W.	Selected problems of polymer extrusion	Wyd. Pol. Lubelskiej., 2008

Literatura uzupełniająca

1. Metody badań i ocena właściwości tworzyw sztucznych	Praca zbiorowa	WNT Warszawa., 2000
2. Żuchowska D.	Polimery konstrukcyjne	WNT, Warszawa., 2000
3. H. Saechtling	Tworzywa sztuczne – poradnik	WNT., 2008
4. W. Kucharczyk	Przetwórstwo tworzyw sztucznych dla mechaników	Wyd. Pol. Radomskiej., 2002

Materiały dydaktyczne: **materiały dodatkowe umieszczono na <http://wieslawfracz.sd.prz.edu.pl/pl/67/art2133.html>**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student jest zarejestrowany na IV-ty semestr studiów**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Student powinien posiadać wiedzę z zakresu problematyki dotyczącej tworzyw sztucznych realizowanej w ramach przedmiotów: Ekologia, Historia techniki oraz Zarządzanie środowiskiem**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność analitycznego myślenia**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Umiejętność pracy w zespole**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
	Zna różnice w budowie strukturalnej, podstawowe			K_W002+	T1P_W01+ T1P_W02+ T1P_W03+

01.	rodzaje tworzyw sztucznych i metody ich identyfikacji.	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny	K_W007+	T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+
02.	Umie zdefiniować i wyznaczyć podstawowe właściwości przetwórcze wybranej grupy tworzyw sztucznych	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny	K_W004+ K_U008+	T1P_W01+ T1P_W02+ T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+
03.	Zna główne problemy związane z przetwórstwem tworzyw oraz sposoby ich eliminacji bądź minimalizacji.	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny	K_W009+ K_K004+	T1P_W01+ T1P_W02+ T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_K03+ T1P_K04+
04.	Zna wybrane, podstawowe metody przetwórstwa tworzyw oraz obszary ich zastosowania dla różnych kategorii wyrobów	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny	K_U004+	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
5	TK01	Tworzywa sztuczne, budowa, wpływ budowy na właściwości, w tym przetwórcze; stany fizyczne, krzywa termomechaniczna, klasyfikacja tworzyw, modyfikatory, wybrane właściwości	W01	MEK01
5	TK02	Charakterystyka właściwości przetwórczych tworzyw sztucznych, przemiany stanów polimerów podczas przetwórstwa, zjawiska i właściwości reologiczne przy przetwórstwie, podstawy procesu uplastyczniania, wykresy pVT, projektowanie przetwórstwa. Przetwórstwo fizyko-chemiczne polimerów. Charakterystyka technologii formowania wtryskowego: specjalne techniki wtrysk z gazem, wtrysk z wodą, wtrysk wielokomponentowy, wtrysk z rozdmuchem, wtrysk reaktywny; wtrysk ze spienieniem, obliczenia podstawowych wielkości, parametrów przetwórczych oraz charakterystyka urządzeń	W02	MEK02
5	TK03	Charakterystyka technologii wytłaczania i prasowania. Termoformowanie próżniowe i mechaniczne, wady, zalety, budowa urządzeń, metody kształtowania wyrobów, wybrane metody przetwórstwa chemiczno – fizycznego polimerów. Zaliczenie	W03	MEK02
5	TK04	Identyfikacja gatunkowa tworzyw sztucznych. Ocena właściwości mechanicznych tworzyw sztucznych	L01	MEK03
5	TK05	Wyznaczenie właściwości przetwórczych tworzyw sztucznych za pomocą plastometru. Ocena skurczu wyprasek wtryskowych/ wpływ parametrów wtryskiwania na właściwości wyprasek wtryskowych - 1	L02	MEK04
5	TK06	Ocena skurczu wyprasek wtryskowych/ wpływ parametrów wtryskiwania na właściwości wyprasek wtryskowych- 2. Ocena dokładności kształtowo-wymiarowej wyrobów formowanych w technologii termoformowania. Parametry reologiczne tworzywa przy wytłaczaniu. Zaliczenie	L03	MEK03

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 5)	Przygotowanie do kolokwium: 7.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 2.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 5)	Przygotowanie do laboratorium: 0.50 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 6.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 5)			
Zaliczenie (sem. 5)			

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Zna różnice w budowie strukturalnej, podstawowe rodzaje tworzyw sztucznych i metody ich identyfikacji.
Umie zdefiniować i wyznaczyć podstawowe właściwości przetwórcze wybranej grupy tworzyw sztucznych
Zna główne problemy związane z przetwórstwem tworzyw oraz sposoby ich eliminacji bądź minimalizacji.
Zna wybrane, podstawowe metody przetwórstwa tworzyw oraz obszary ich zastosowania dla różnych kategorii wyrobów

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
-------------	---

Wykład	Wiedza z wykładu sprawdzana jest po zaliczeniu zajęć laboratoryjnych, podczas pisemnego zaliczenia u koordynatora przedmiotu. na zaliczeniu sprawdzana jest realizacja MEK01-MEK03
Laboratorium	Warunkiem zaliczenia laboratorium jest obecność na zajęciach i uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich sprawdzianów pisemnych. Na sprawdzianach pisemnych sprawdzana jest wiedza z zakresu MEK01-MEK04
Ocena końcowa	Warunkiem zaliczenia modułu jest osiągnięcie wszystkich efektów modułowych i zaliczenie wszystkich form zajęć. Ocena końcowa wystawiana jest jako średnia ważona oceny z wykładu z wagą 0,4 i laboratorium z wagą 0,6.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: **tak**

Publikacje naukowe

1. Frącz W.	Przetwórstwo Tworzyw Polimerowych- 2. wydanie, uzupełnione, , Rzeszów 2014.	Skrypt, OW PRz, Rzeszów., 2014
Frącz W., 2. Trzepieciński T.	Optymalizacja i prognozowanie deformacji wyrobów formowanych wtryskowo, Education and Technology, Library of Work Pedagogy (monografie), ed. H. Bednarczyk, E. Sałata	vol. 234, pp. 143-150, Wyd. ITE, Radom ., 2010
3. Frącz W.	Zmiana właściwości przetwórczych tworzywa polimerowego, Wpływ wielokrotnego przetwórstwa polimerów na parametry stanu tworzywa w formie wtryskowej	Tworzywa sztuczne w przemyśle, 1, 2014, 38-43 – przedruk z ZN PRz Mechanika 84 ., 2012
Frącz W., 4. Trzepieciński T	Prognozowanie deformacji powtryskowych wyprasek za pomocą sztucznych sieci neuronowych	Wyd. Pol. Lub., Lublin , 26-35., 2010

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Techniki wytwarzania - Spawalnictwo**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **10083**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 4 / W15 L10 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **prof. dr hab. inż. Antoni Orłowicz**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 59, tel. 17 8651409, aworlow@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr hab. inż. Marek Mróz**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek E, pokój 58, tel. 17 7432455, mfmroz@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 3: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**

Dane kontaktowe koordynatora 3: **budynek E, pokój 56, tel. 17 8651407, trytek@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 4: **dr hab. inż. Mirosław Tupaj**

Dane kontaktowe koordynatora 4: **budynek E, pokój 57, tel. 17 7432452, mirek@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Student zdobywa wiedzę z zakresu zastosowania spawalniczych technologii w procesach wytwarzania części maszyn**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera podstawowe zagadnienia z zakresu spawalnictwa**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1998	..
2. Orłowicz W.: Laboratorium. Spawalnictwo. Skrypt. Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1995	..
3. Poradnik Inżyniera Spawalnictwo. Tom 1, Tom 2, WNT 2003	..

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1998	..
--	----

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Górny Z.: Odlewnicze stopy metali nieżelaznych. WNT, Warszawa, 1992.	..
2. Klimpel A.: Technologia spawania i cięcia metali. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1998.	..

Literatura uzupełniająca

1. Tasak E.: Metalurgia spawania. Wyd. jak, Kraków, 2008.	..
2. Prowans S.: Struktura stopów. Wyd. PWN, Warszawa, 2000.	..

Materiały dydaktyczne: **stanowiska spawalnicze**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 4**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **podstawowe wiadomości z matematyki, fizyki i chemii**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pracy w zespole, umiejętność analizy i pozyskiwania danych z literatury**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **student rozumie konieczność samokształcenia i doksztalcenia**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem technologii odlewniczych i spawalniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn	wykład, laboratorium	kolokwium	K_W007+++ K_U010+ K_K002+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_U10+ InzP2_U03+ T1P_K02+ InzP2_K01+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
4	TK01	Wiadomości wstępne. Podział procesów spawalniczych. Charakterystyka złączy spawanych. Budowa złącza spawanego. Spawalność stali. Spawanie gazowe i cięcie metali. Spawanie łukowe. Spawanie elektrodą otuloną. Spawanie metodą TIG. Spawanie metodą MIG/MAG. Specjalne metody spawania.	W1- W15	MEK01
4	TK02	Spawanie gazowe. Spawanie elektryczne elektrodą otuloną. Spawanie metodą TIG. Spawanie metodą MIG/MAG.	L1-L10	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 4)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 6.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 4)	Przygotowanie do laboratorium: 5.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 4.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 6.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 4)	Przygotowanie do konsultacji: 2.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 4)	Przygotowanie do zaliczenia: 5.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 3.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem technologii odlewniczych i spawalniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również posiada umiejętność wykorzystania w podstawowym stopniu zdobytej wiedzy teoretycznej w prostych zastosowaniach praktycznych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi w pełni wykorzystać zdobytą wiedzę w praktyce przemysłowej

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	
Laboratorium	
Ocena końcowa	50% oceny zaliczenia wykładu, 50% oceny zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Technologia informacyjna**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej moduł: **ZOD Stalowa Wola**

Kod modułu: **10068**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 2 / W15 L15 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr Andrzej Chmielowiec**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek ZOD, pokój 124, tel. , achmie@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Celem kształcenia jest nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu technologii informacyjnej obejmującej zagadnienia dotyczące podstaw technik informatycznych, pozyskiwania i przetwarzania informacji, przetwarzania tekstów, arkuszy kalkulacyjnych, baz danych, grafiki komputerowej, usług w sieciach informatycznych, algorytmiki i podstaw programowania komputerów.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Ogólne informacje o module kształcenia: Student wzbogaca swoje dotychczasowe wiadomości z zakresu technologii informacyjnej. Poznaje nowoczesne sposoby kodowania, pozyskiwania, przetwarzania i prezentacji informacji. Poznaje budowę komputera oraz zapoznaje się z typowym oprogramowaniem użytkowym. Zapoznaje się z budową sieci informatycznych oraz z podstawowymi usługami występującymi w tych sieciach. Student poznaje podstawowe algorytmy stosowane przy rozwiązywaniu prostych zagadnień programistycznych przydatnych w pracy inżyniera. Algorytmy te implementowane są w środowisku Matlab.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1.	Sikorski W.	Wykład z podstaw informatyki	Mikom, Warszawa., 2005
----	-------------	------------------------------	------------------------

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1.	Pratap R.	Matlab 7 dla naukowców i inżynierów	Wydaw.Nauk. PWN., 2007
2.	Powell K.	Visio 2002 dla każdego	Helion ., 2003
3.	Mendrala D., Szeliga M.	Access 2003 PL. Ćwiczenia praktyczne	Wydanie II., Helion., 2006

Literatura do samodzielnego studiowania

1.	Kamińska A., Pańczyk B.:	Ćwiczenia z Matlab. Przykłady i zadania	Mikom., 2002
2.	Kisielewicz A.	Wprowadzenie do informatyki. Poradnik dla ucznia i nauczyciela	Helion., 2005

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja studenta na semestrze pierwszym studiów stacjonarnych pierwszego stopnia kierunku Mechanika i budowa maszyn**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Student powinien posiadać podstawową wiedzę na temat systemów komputerowych nabytą w wyniku kształcenia w szkole średniej.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Student powinien posiadać podstawowe umiejętności w zakresie posługiwania się systemem komputerowym nabyte w wyniku kształcenia w szkole średniej.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	zna jednostki i sposoby kodowania informacji w systemie komputerowym. Potrafi wyróżnić i scharakteryzować elementy sprzętowe, oraz programowe systemu komputerowego, a także podać wady i zalety stosowania różnych rozwiązań.	wykład, laboratorium	kolokwium	K_W004+	T1P_W02+ T1P_W06+ InzP2_W02+
	zna: typy sieci komputerowych, topologie sieciowe, urządzenia sieciowe, model ISO-OSI oraz model TCP/IP, usługi sieciowe. Jest świadom zadań klienta http, serwera http, oraz				T1P_W02+

02.	funkcji protokołu http. Rozumie różnicę pomiędzy dokumentami statycznymi i dynamicznymi. Jest świadom zalet i wad aplikacji WWW. Potrafi wykonać plik HTML o podstawowej strukturze i umieścić go na serwerze WWW.	laboratorium, wykład	kolokwium	K_W004+	T1P_W06+ InzP2_W02+
03.	posiada wiedzę dotyczącą programów pakietu Office: MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, oraz potrafi opracowywać dokument w w/w programach.	laboratorium, wykład	kolokwium	K_W004+	T1P_W02+ T1P_W06+ InzP2_W02+
04.	zna podstawowe pojęcia związane z technologią baz danych. Wie jakie wymagania stawiane są bazą danych i jak są one zapewniane w ramach tzw. technologii baz danych. Umie dokonać podziału systemów baz danych. Zna dostępne Systemy zarządzania bazą danych.	laboratorium, wykład	kolokwium	K_U007+	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U04+ T1P_U07+ T1P_U15+ InzP2_U07+
05.	zna struktury danych, operacje, ograniczenia integralnościowe definiowane w relacyjnym modelu danych. Potrafi dokonać implementacji prostego systemu z bazą danych w środowisku Ms-Access. Potrafi tworzyć proste formularze, kwerendy, raporty.	laboratorium, wykład	kolokwium	K_U001++	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U04+ T1P_U07+ T1P_U15+ InzP2_U07+
06.	zna zastosowanie grafiki komputerowej oraz standardy graficzne. Wie jaki sprzęt jest niezbędny dla potrzeb grafiki komputerowej. Posiada wiedzę na temat grafiki wektorowej i rastrowej. Umie tworzyć grafika menedżerską i prezentacyjną zarówno indywidualnie jak i zespołowo.	wykład, laboratorium	kolokwium	K_U003+ K_K004+	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U04+ T1P_U07+ T1P_U15+ InzP2_U07+ T1P_K03+
07.	potrafi dobrać właściwą metodę rozwiązania postawionego prostego problemu inżynierskiego oraz zaimplementować ją w programie MatLab	wykład, laboratorium	kolokwium	K_U007+	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U04+ T1P_U07+ T1P_U15+ InzP2_U07+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
2	TK01	Historia rozwoju informatyki. Informacja i jej jednostki oraz zasady jej zapisu. Fizyczna struktura komputera. Definicja, miejsce, rola i zadania systemu operacyjnego.. Klasyfikacja systemów operacyjnych. Edytor tekstowy - ogólne zasady pisania i formatowania tekstów.	W01	MEK01 MEK03
2	TK02	Sieci komputerowe i usługi sieciowe. Podstawowe składniki architektury WWW .Interakcja w środowisku WWW. Tworzenie stron WWW.	W02	MEK02
2	TK03	Arkusze kalkulacyjne: Obliczanie, adresowanie, deklaracja nazw, formatowanie arkusza, zarządzanie danymi w arkuszu, tabele przestawne, sumy pośrednie, filtrowanie danych, graficzna prezentacja danych – wykresy, formuły tablicowe, Solver.	W03, W04	MEK03
2	TK04	Baza danych (tabele, kwerendy, raporty, formularze, relacje),	W05	MEK04 MEK05
2	TK05	Obliczenia naukowe i inżynierskie. Wprowadzenie do programu MatLab. Obliczenia - zmienne i wyrażenia. Wektory i macierze. Wykresy. Równania algebry liniowej. Równania nieliniowe. Całkowanie i różniczkowanie numeryczne. Pisanie plików skryptowych, Obliczenia symboliczne.	W06, W07	MEK07
2	TK06	Grafika komputerowa i metody prezentacji informacji z wykorzystaniem technologii informacyjnej: grafika wektorowa i rastrowa. Programy prezentacyjne.	W08	MEK03 MEK06
2	TK07	System operacyjny Windows, UNIX. System plików – operacje plikowe, wyszukiwanie. Programy użytkowe. Praca w sieci lokalnej.	L01	MEK01
2	TK08	MS Word – podstawy edycji tekstów, formatowanie strony, akapit - formatowanie, tabele, edytor równań, tabulacja, spisy treści.	L02	MEK03
2	TK09	Internet – korzystanie z zasobów internetu, transfer plików. Dokumenty HTML – struktura	L03	MEK02
2	TK10	MS Excel – adresacja komórek, typy danych, wyrażenia arytmetyczne, kreator funkcji, tabelaryzacja danych do wykresu, kreator wykresów, elementy wspomagania decyzji, funkcje logiczne, Solver	L04, L05, L06	MEK03
2	TK11	MS Access – tworzenie tabel, typy danych, kwerenda wybierająca – mechanizm QBE, formularz, raport	L07, L08	MEK05
2	TK12	Matlab – obliczenia naukowo-techniczne - zmienne, przypisanie, wyrażenia, funkcje matematyczne, prosty wykres, praca wsadowa – m-pliki, instrukcja warunkowa, generowanie macierzy, operacje macierzowe, wypełnianie macierzy – iteracje	L09, L10, L11, L12	MEK07
2	TK13	Grafika komputerowa. Bitmapy - edycja rysunku, zrzut ekranu, OLE. Grafika wektorowa – program Visio, tworzenie i edycja schematu. Grafika prezentacyjna - MS PowerPoint, tworzenie prezentacji – elementy prezentacji, sterowanie prezentacją	L13	MEK03 MEK06

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 2)	Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 2.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 2)	Przygotowanie do laboratorium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 15.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 2)			
Zaliczenie (sem. 2)	Przygotowanie do zaliczenia: 4.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 1.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności

zna jednostki i sposoby kodowania informacji w systemie komputerowym. Potrafi wyróżnić i scharakteryzować elementy sprzętowe, oraz programowe systemu komputerowego, a także podać wady i zalety stosowania różnych rozwiązań.	umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w praktyce.	umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w sposób twórczy do rozwiązywania mniej typowych problemów.
zna: typy sieci komputerowych, topologie sieciowe, urządzenia sieciowe, model ISO-OSI oraz model TCP/IP, usługi sieciowe. Jest świadom zadań klienta http, serwera http, oraz funkcji protokołu http. Rozumie różnicę pomiędzy dokumentami statycznymi i dynamicznymi. Jest świadom zalet i wad aplikacji WWW. Potrafi wykonać plik HTML o podstawowej strukturze i umieścić go na serwerze WWW.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w praktyce.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w sposób twórczy do rozwiązywania mniej typowych problemów.
posiada wiedzę dotyczącą programów pakietu Office: MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, oraz potrafi opracowywać dokument w w/w programach.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w praktyce.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w sposób twórczy do rozwiązywania mniej typowych problemów.
zna podstawowe pojęcia związane z technologią baz danych. Wie jakie wymagania stawiane są bazą danych i jak są one zapewniane w ramach tzw. technologii baz danych. Umie dokonać podziału systemów baz danych. Zna dostępne Systemy zarządzania bazą danych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w praktyce.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w sposób twórczy do rozwiązywania mniej typowych problemów.
zna struktury danych, operacje, ograniczenia integralnościowe definiowane w relacyjnym model danych. Potrafi dokonać implementacji prostego systemu z bazą danych w środowisku Ms-Access. Potrafi tworzyć proste formularze, kwerendy, raporty.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w praktyce.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w sposób twórczy do rozwiązywania mniej typowych problemów.
zna zastosowanie grafiki komputerowej oraz standardy graficzne. Wie jaki sprzęt jest niezbędny dla potrzeb grafiki komputerowej. Posiada wiedzę na temat grafika wektorowej i rastrowej. Umie tworzyć grafika menedżerską i prezentacyjną zarówno indywidualnie jak i zespołowo.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w praktyce.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w sposób twórczy do rozwiązywania mniej typowych problemów.
potrafi dobrać właściwą metodę rozwiązania postawionego prostego problemu inżynierskiego oraz zaimplementować ją w programie MatLab	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w praktyce.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zdobyć wiedzę i umiejętności zastosować w sposób twórczy do rozwiązywania mniej typowych problemów.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Wiedza z wykładów sprawdzana jest po zaliczeniu zajęć laboratoryjnych, podczas ustnego lub pisemnego zaliczenia u koordynatora przedmiotu.
Laboratorium	Na zaliczeniu laboratorium sprawdzana jest realizacja wszystkich efektów modułowych (od MEK01 do MEK07). Sprawdziany obejmują zadania obowiązkowe oraz dodatkowe. Student musi poprawnie wykonać WSZYSTKIE zadania obowiązkowe aby uzyskać ocenę dostateczną. Rozwiązanie zadań dodatkowych pozwala uzyskać wyższą ocenę: 25% - 3,5 40% - 4,0 60% - 4,5 80% - 5,0
Ocena końcowa	W ocenie końcowej z przedmiotu uwzględniana jest ocena z laboratorium oraz wiadomości z wykładów. Ocena końcowa wyznaczana jest jako średnia ważona oceny z wykładu z wagą 0,4 i laboratorium z wagą 0,6.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

Chmielowiec

1. A.	Fixed points of the RSA encryption algorithm	heoretical Computer Science, 411(1), 288-292., 2010
2. A.	Chmielowiec Fast Parallel Algorithm for Multiplying Polynomials with Integer Coefficients	The 2012 International Conference of Parallel and Distributed Computing World Congress on Engineering., 2012
3. A.	Chmielowiec Parallel Algorithm for Multiplying Integer Polynomials and Integers	AENG Transactions on Engineering Technologies Lecture Notes in Electrical Engineering, 229, 605-616., 2013

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Technologie spawalnicze**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **10098**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 1 S - Spawalnictwo**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W15 L20 / 5 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **prof. dr hab. inż. Antoni Orłowicz**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 59, tel. 17 8651409, aworlow@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek E, pokój 56, tel. 17 8651407, trytek@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Uzyskanie wiedzy z zakresu technologii spawalniczych oraz nowych technik spajania metali.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł obejmuje zagadnienia z zakresu technik i technologii spajania metali.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Klimpel A.: Napawanie i natryskiwanie ciepłe. Technologie, WNT 2000.	..
2. Klimpel A.: Spawanie , zgrzewanie i cięcie metali. Technologie. WNT 1999.	..
3. Klimpel A.: Technologie zgrzewania metali i tworzyw termoplastycznych. Wyd. Pol. Śląskiej. 1999	..
4. Klimpel A., Mazur M.: Podręcznik spawalnictwa. Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 2004.	..
5. Mizerski J.: Spawanie w osłonie gazów metodami MAG i MIG. Wyd. REA 2007.	..

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Orłowicz W.: Spawalnictwo. Laboratorium. Oficyna Wyd. Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1995.	..
2. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 1998	..

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Praca zbiorowa: Poradnik inżyniera - Spawalnictwo cz.1 WNT, 2003	..
2. Praca zbiorowa: Poradnik inżyniera - Spawalnictwo cz.2 WNT, 2008	..

Materiały dydaktyczne: **Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 6.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Wiedza zakresu podstawowych technik wytwarzania.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pozyskiwania wiedzy z literatury.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kwalifikacji.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę z zakresu technologii spajania, potrafi dobrać odpowiednią technologię do zadanej konstrukcji.	wykład, laboratorium	egzamin cz. pisemna, kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium	K_W005+ K_W007+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_W07+ T1P_W14+ InzP2_U11+

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
6	TK01	Spawanie gazowe. Cięcie metali i stopów: rodzaje i metody, charakterystyka zastosowanie.	W1-3	MEK01
6	TK02	Spawanie elektrodą otuloną, parametry procesu, charakterystyka, zastosowanie.	W4-6	MEK01
6	TK03	Spawanie łukowe w osłonach gazowych. Spawanie metodą GTAW, spawanie metodą GMAW, parametry procesu, charakterystyka, zastosowanie.	W7-9	MEK01
6	TK04	Spawanie łukiem krytym, parametry procesu, charakterystyka, zastosowanie. Spawanie elektrodużłowe parametry procesu, charakterystyka, zastosowanie. Spawanie plazmowe parametry procesu, charakterystyka, zastosowanie.	W10-11	MEK01
6	TK05	Spawanie laserowe, parametry procesu, charakterystyka, zastosowanie. Spawanie wiązką elektronową parametry procesu, charakterystyka, zastosowanie.	W12-13	MEK01
6	TK06	Spawanie aluminotermiczne parametry procesu, charakterystyka, zastosowanie. Napawanie parametry procesu, charakterystyka, zastosowanie.	W14	MEK01
6	TK07	Zgrzewanie, metody zgrzewania. Zgrzewanie oporowe, parametry procesu, charakterystyka, zastosowanie.	W15	MEK01
6	TK08	Lutowanie – metody, parametry procesu, charakterystyka, zastosowanie.	W15	MEK01
6	TK09	Spawanie gazowe. Cięcie gazowe i plazmowe.	L1-3	MEK01
6	TK10	Spawanie i napawanie elektrodami otulonymi.	L4-6	MEK01
6	TK11	Spawanie GTAW.	L7-10	MEK01
6	TK12	Spawanie GMAW.	L11-13	MEK01
6	TK13	Zgrzewanie elektryczne zwarciowe i punktowe.	L14-16	MEK01
6	TK14	Lutowanie miękkie i lutowanie twarde.	L17-18	MEK01
6	TK15	Pomiary geometrii spoin.	L19-20	MEK01

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 10.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 6)	Przygotowanie do laboratorium: 10.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 20.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 12.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 6)	Przygotowanie do konsultacji: 6.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 3.00 godz./sem.	
Egzamin (sem. 6)	Przygotowanie do egzaminu: 15.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 3.00 godz./sem. Egzamin ustny: 2.00 godz./sem.	

Warunki zaliczenia modułu**Student, który zaliczył moduł**

Posiada wiedzę z zakresu technologii spajania, potrafi dobrać odpowiednią technologię do zadanej konstrukcji.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Egzamin pisemny.
Laboratorium	Zaliczone wszystkie ćwiczenie laboratoryjne, ocena ze sprawozdań, ocena wykonanych spoin lub połączeń spajanych, jedno kolokwium.
Ocena końcowa	Student przystępuje do egzaminu po zaliczeniu zajęć laboratoryjnych. Ocena końcowa: ocena z egzaminu 100%.

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Technologie wytwarzania warstw powierzchniowych 1**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej moduł: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **10117**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 2 I - Inżynieria technologii specjalnych**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W10 L10 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Waldemar Koszela**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L, pokój 122c, tel. 17 865 14 52, wkktmiop@prz.edu.pl**

Terminy konsultacji koordynatora: **Zgodnie z harmonogramem pracy jednostki**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Głównym celem kształcenia jest nabycie przez studentów wiedzy z zakresu wytwarzania warstw powierzchniowych oraz umiejętności oceny ich wpływu na właściwości użytkowe.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł obejmuje technologie wytwarzania warstw powierzchniowych metodami ubytkowymi i bezubytkowymi.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Marek Blicharski	Inżynieria powierzchni	WNT., 2009
2. Kazimierz Oczkoś, Volodymyr Liubimov	Struktura geometryczna powierzchni	Oficina Wydawnicza PRz., 2003
3. Piotr Stępień	Podstawy kształtowania regularnej struktury geometrycznej powierzchni w procesach szlifowania	Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Krakowskiej., 2006
4. Paweł Pawlus	Topografia powierzchni	Oficina Wydawnicza PRz., 2006

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Kazimierz Oczkoś, Volodymyr Liubimov	Struktura geometryczna powierzchni	Oficina Wydawnicza PRz., 2003
2. Wieczorowski Michał, Cellary Andrzej, Chajda Jan	Przewodnik po pomiarach nierówności powierzchni czyli o chropowatości i nie tylko	Zakład Poligraficzno-Wydawniczy M-Druk.,

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Burakowski Tadeusz, Wierchoń Tadeusz	Inżynieria powierzchni metali	WNT., 1995
---	-------------------------------	------------

Literatura uzupełniająca

1. Feld Mieczysław	Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn	WNT., 2010
--------------------	---	------------

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja na 7 semestr**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowa wiedza z zakresu technologii maszyn**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność określenia technologii wytwarzania dla różnych typów części**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania i samokształcenia**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę z zakresu wytwarzania warstw powierzchniowych, ich struktury geometrycznej oraz właściwości użytkowych.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W005++	T1P_W03++ T1P_W04++ T1P_W06++ InzP2_W02++
	Posiada praktyczne umiejętności oceny stanu struktury				

02.	geometrycznej powierzchni (SGP) dla wybranych warstw powierzchniowych	laboratorium	sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	K_U009++	T1P_U09++ InzP2_U02++
-----	---	--------------	--	----------	--------------------------

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7	TK01	Ogólna klasyfikacja powierzchni	W1	MEK01
7	TK02	Wpływ warstwy wierzchniej na własności użytkowe części maszyn	W2	MEK01
7	TK03	Kształtowania warstw powierzchniowych metodami obróbki ubytkowej i bezubytkowe	W3, 4	MEK01
7	TK04	Tarcie i zużycie warstw powierzchniowych	W5	MEK01
7	TK05	Zajęcia organizacyjne, zapoznanie z laboratorium, BHP	L1	MEK02
7	TK06	Pomiary i obserwacje SGP po toczeniu i szlifowaniu	L2	MEK02
7	TK07	Pomiary i obserwacje SGP po nagniataniu tocznym i ślizgowym	L3	MEK02
7	TK08	Pomiary i obserwacje SGP po gładzeniu	L4	MEK02
7	TK09	Pomiary i obserwacje SGP po strukturyzowaniu powierzchni	L5	MEK02

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 7)	Przygotowanie do laboratorium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)	Przygotowanie do konsultacji: 2.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 7)	Przygotowanie do zaliczenia: 10.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada wiedzę z zakresu wytwarzania warstw powierzchniowych, ich struktury geometrycznej oraz właściwości użytkowych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również odpowiedział co najmniej na jedno pytanie dodatkowe.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również odpowiedział na dwa pytania dodatkowe.
Posiada praktyczne umiejętności oceny stanu struktury geometrycznej powierzchni (SGP) dla wybranych warstw powierzchniowych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi określić powiązania pomiędzy otrzymanymi wynikami, a technologią wytwarzania.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi określić powiązania pomiędzy otrzymanymi wynikami, a własnościami użytkowymi powierzchni.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Student odpowiadając na pytania podstawowe otrzymuje ocenę 3,0. Odpowiadając na pytania dodatkowe otrzymuje ocenę wyższą (jedno pytanie - 4,0, dwa pytania - 5,0)
Laboratorium	Student aby zaliczyć laboratorium na ocenę 3,0 musi być przygotowany do zajęć, uczestniczyć we wszystkich zajęciach i oddać sprawozdanie z przeprowadzonych pomiarów i obserwacji. Aby otrzymać wyższą ocenę powinien określić powiązania pomiędzy otrzymanymi wynikami, a własnościami użytkowymi powierzchni.
Ocena końcowa	Ocenę końcową stanowi średnia z modułów MEK01 i MEK02, pod warunkiem uzyskania minimum oceny dostatecznej z każdego z nich. Przeliczenie uzyskanej średniej na ocenę końcową: (powyżej 4,60) - 5,0, (4,60 - 4,25) - 4,5, (4,24 - 3,75) - 4,0, (3,74 - 3,31) - 3,5, (3,30 - 3,00) - 3,0.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Technologie wytwarzania warstw powierzchniowych 2**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **10278**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 2 I - Inżynieria technologii specjalnych**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W10 L10 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **dr inż. Zenon Opiekun**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 62, tel. 17 8652456, zopiekun@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek , pokój , tel. , trytek@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Student posiada wiadomości z zakresu technologii wytwarzania warstw powierzchniowych na wyrobach metalowych i oceny ich właściwości.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera zagadnienia dotyczące warstw powierzchniowych wytwarzanych na wyrobach metalowych oraz określenie ich właściwości użytkowych.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Klimpel A.	Napawanie i natryskiwanie cieplne, technologie	Wydawnictwo N-T, Warszawa., 2000
2. Burakowski T., Wierzchoń T.	Inżynieria powierzchni metali	WNT, Warszawa., 1995

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Klimpel A.	Napawanie i natryskiwanie cieplne, technologie.	Wydawnictwo N-T, Warszawa., 2000
---------------	---	----------------------------------

Literatura uzupełniająca

1. Pilarczyk J.	Spawanie i napawanie elektryczne metali	Katowice, Śląsk., 1996
2. Walczak W.	Zgrzewanie wybuchowe metali	WNT, Warszawa., 1989

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 6**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowe wiadomości z zakresu technologii wytwarzania warstw powierzchniowych na wyrobach metalowych, ich klasyfikacji oraz metod badania.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność korzystania z literatury technicznej, umiejętność pracy zespołowej.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę ciągłego samokształcenia i doksztalcenia.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę z zakresu technologii wytwarzania warstw powierzchniowych na wyrobach metalowych otrzymanych różnymi metodami.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	K_W005+ K_U009+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U09+ InzP2_U02+

Treści kształcenia dla modułu

Sem. TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK	
7	TK01	Warstwy powierzchniowe, powłoki, warstwy wierzchnie i ich ogólna klasyfikacja. Materiały stosowane na powłoki napawane i natryskiwanie cieplne.	W1	MEK01
7	TK02	Spawalnicze technologie nakładania powłok, napawanie gazowe, napawanie łukiem elektrycznym spawalniczym.	W2	MEK01
7	TK03	Napawanie laserowe, tarciove i wybuchowe.	W3	MEK01
7	TK04	Technologie natryskiwania cieplnego płomieniowego, łukowego i plazmowego.	W4	MEK01
7	TK05	Odlewnicze technologie wytwarzania warstw wierzchnich. wytwarzanie warstw wierzchnich metodą obróbki cieplnej i ciepłno - chemicznej.	W5	MEK01
7	TK06	Badanie głębokości zabielenia warstwy wierzchniej odlewów żeliwnych.	L1	MEK01
7	TK07	Badanie twardości powłok i warstw wierzchnich. Napawanie gazowe powłok.	L2	MEK01
7	TK08	Badania metalograficzne powłok i warstw wierzchnich.	L3	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 7)	Przygotowanie do laboratorium: 5.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 5.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)	Przygotowanie do konsultacji: 5.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 5.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 7)	Przygotowanie do zaliczenia: 5.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 5.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Posiada wiedzę z zakresu technologii wytwarzania warstw powierzchniowych na wyrobach metalowych otrzymywanych różnymi metodami.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie pisemne.
Laboratorium	Zaliczenie na ocenę, ocena za poprawne wykonane ćwiczenia, pozytywnie zaliczone sprawozdanie z każdego tematu ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium w 1 semestrze.
Ocena końcowa	Ocena końcowa 100% oceny z kolokwium.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Termodynamika techniczna**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Termodynamiki i Mechaniki Płynów**

Kod modułu: **10086**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 4 / W15 C10 L10 / 5 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Robert Smusz**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L-27, pokój 207, tel. 17 865 1288, robsmusz@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Poznanie i stosowanie termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych w procesach technologicznych w zakresie tematyki przedstawionej w module.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Stanowi wprowadzenie i wyjaśnienie niezbędnego minimum wiadomości z termodynamiki w oparciu o formalistykę fenomenologiczną. Laboratoria umożliwiają zdobycie praktycznych umiejętności w czasie wykonywania pomiarów.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Madejski J	Termodynamika techniczna	Oficina Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2000
2. Wolańczyk F.	Termodynamika. Przykłady i zadania	Oficina Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2011

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Praca zbior. pod red. B. Bieniasza	Termodynamika. Laboratorium	Ofic. Wyd. Pol. Rz., 2011
2. Praca zbior. pod red. T.R. Fodemskiego	Pomiary ciepł. Cz. I	WNT., 2001

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Charun	Podstawy Termodynamiki Technicznej. Wykłady dla nieenergetyków.	Politechnika Koszalińska., 2008
-----------	---	---------------------------------

Literatura uzupełniająca

1. Wisniewski S.	Termodynamika techniczna	WNT., 1999
------------------	--------------------------	------------

Materiały dydaktyczne: **Materiały w formie elektronicznej podane na stronie www prowadzącego wykłady i laboratoria.**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Wpis na semestr piąty.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Matematyka: Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego. Znajomość mechaniki płynów i mechaniki ogólnej.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność: pozyskiwania informacji z literatury, samokształcenia się, obliczania pochodnych i całek.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Aktywny w ciągłym pogłębianiu wiedzy z zagadnień termodynamiki.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Definiuje podstawowe pojęcia termodynamiki technicznej i zna podstawowe techniki metrologiczne ciśnienia, masy i temperatury.	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny, zaliczenie cz. pisemna	K_W002+ K_U001+ K_U004+	T1P_W01+ T1P_W02+ T1P_W03+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U01+ T1P_U02+

					T1P_U03+ T1P_U05+ T1P_U09+ InzP2_U02+
02.	Rozróżnia podstawowe przemiany termodynamiczne odwracalne od nieodwracalnych dla systemu otwartego i zamkniętego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W002+ K_W004+ K_U001+ K_U004+ K_U009+	T1P_W01+ T1P_W02+ T1P_W03+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U05+ T1P_U09+ InzP2_U02+
03.	Zna pojęcie pracy, ciepła poszczególnych przemian dla gazu doskonałego i półdoskonałego oraz potrafi przedstawić przemiany w układzie Clapeyrona i Belpaira.	wykład,	zaliczenie cz. pisemna	K_U001+ K_U004+ K_K002+	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U05+ T1P_U09+ InzP2_U02+ T1P_K02+ InzP2_K01+ T1P_K03+ T1P_K04+
04.	Zna zastosowanie termodynamiki w analizie prawobieźnych i lewobieźnych obiegów gazowych i parowych.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_U001+ K_U004+ K_K004+	T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U05+ T1P_U09+ InzP2_U02+ T1P_K02+ InzP2_K01+ T1P_K03+ T1P_K04+
05.	Ma znajomość podstawowych pojęć z wymiany ciepła podczas przewodzenia, konwekcji swobodnej i wymuszonej oraz z promieniowania. Zna techniki pomiarowe współczynnika przewodzenia ciepła materiałów izolacyjnych.	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny	K_W008+	T1P_W01+ T1P_W02+ T1P_W03+ T1P_W06+ InzP2_W02+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
4	TK01	1. Podstawy termodynamiki fenomenologicznej; pojęcia podstawowe. Zasada Stanu, równania stanu: termiczne i kaloryczne. Działania mechaniczne - praca, obieg. Działania termiczne - ciepło. Zasada Zachowania Energii, I Zasada Termodynamiki. Zerowa Zasada Termodynamiki. II Zasada Termodynamiki. 2. Odwracalny obieg Carnota; całka Clausiusa, entropia. Tożsamość termodynamiczna. Zachowanie się entropii systemów odbywających zjawiska rzeczywiste. Prawo wzrostu entropii. Pojemności cieplne. Równanie Mayera. Obliczanie przyrostów entropii. 3. Gaz doskonały. Równanie stanu. Najprostsze przemiany gazowe i ich równania w układzie p-v oraz T-s. Obliczanie ciepła i pracy dla poszczególnych przemian. Niektóre prawobieźne obiegi gazowe. 4. Mieszanka gazów; prawo Daltona – ciśnienie cząstkowe składnika, właściwości mieszaniny, tworzenie mieszanin. 5. System substancji czystej; para nasycona; stopień suchości. Wykresy: T-p, T-s, h-s, tablice. Obieg parowy Clausiusa-Rankine'a 6. Wymiana ciepła. Przewodzenie. Prawo Fouriera. Równanie przewodzenia jednowymiarowego. Konwekcja. Prawo Newtona. Ustalone przewodzenie jednowymiarowe: płaska ścianka, cylindryczna. Przenikanie ciepła. Prawo Pecleta. Promieniowanie ciepła.	W01- W10	MEK01 MEK02 MEK03 MEK04
4	TK02	1. Wprowadzenie, BHP, niedokładność pomiaru 2. Pomiar ciśnienia – sprawdzanie manometrów 3. Pomiar ciśnienia – cechowanie mikromanometrów 4. Pomiar temperatury – przyrządy do pomiaru temperatury 5. Pomiar temperatury – cechowanie termometrów 6. Pomiar temperatury – wyznaczanie dynamicznej charakterystyki czujników 7. Wyznaczanie wykładnika adiabaty 8. Pomiar współczynnika przewodzenia ciepła.	TL01- TL10	MEK01 MEK05

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 4)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 4)	Przygotowanie do ćwiczeń: 15.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 10.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 4)	Przygotowanie do laboratorium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 4)			
Zaliczenie (sem. 4)	Przygotowanie do zaliczenia: 15.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 1.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i

Definiuje podstawowe pojęcia termodynamiki technicznej i zna podstawowe techniki metrologiczne ciśnienia, masy i temperatury.	umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	wymagany na ocenę 3, ale również ma rozszerzony zasób wiedzy związanej z treścią kształcenia z przedmiotu.	umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również ma znacznie rozszerzony zasób wiedzy związanej z treścią kształcenia z przedmiotu.
Rozróżnia podstawowe przemiany termodynamiczne odwracalne od nieodwracalnych dla systemu otwartego zamkniętego.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również ma rozszerzony zasób wiedzy związanej z treścią kształcenia z przedmiotu.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również ma znacznie rozszerzony zasób wiedzy związanej z treścią kształcenia z przedmiotu.
Zna pojęcie pracy, ciepła poszczególnych przemian dla gazu doskonałego i półdoskonałego oraz potrafi przedstawić przemiany w układzie Clapeyrona i Belpaira.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również ma rozszerzony zasób wiedzy związanej z treścią kształcenia z przedmiotu.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również ma znacznie rozszerzony zasób wiedzy związanej z treścią kształcenia z przedmiotu.
Zna zastosowanie termodynamiki w analizie prawobieżnych i lewobieżnych obiegów gazowych i parowych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również ma rozszerzony zasób wiedzy związanej z treścią kształcenia z przedmiotu.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również ma znacznie rozszerzony zasób wiedzy związanej z treścią kształcenia z przedmiotu.
Ma znajomość podstawowych pojęć z wymiany ciepła podczas przewodzenia, konwekcji swobodnej i wymu szonowej oraz z promieniowania. Zna techniki pomiarowe współczynnika przewodzenia ciepła materiałów izolacyjnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również ma rozszerzony zasób wiedzy związanej z treścią kształcenia z przedmiotu.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również ma znacznie rozszerzony zasób wiedzy związanej z treścią kształcenia z przedmiotu i cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Sprawdzian wiedzy teoretycznej w trakcie semestru.
Ćwiczenia/Lektorat	
Laboratorium	Pozytywna ocena z całego laboratorium jako średnia ocena z poszczególnych ćwiczeń na podstawie krótkich sprawdzianów wiadomości przed laboratorium i oddanych sprawozdań.
Ocena końcowa	jest średnią oceną z ćwiczeń laboratoryjnych i wykładu

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. Wolańczyk F.	Pojemność cieplna w pomiarze przewodności cieplnej metali metodą kwazistacjonarnego przystanku temperatury	[w:] Termodynamika i wymiana ciepła w badaniach procesów ciepło-przepływowych, (pod red.) Robert Smusz, Rzeszów., 2014
Gil P., Grosicki S., 2. Wolańczyk F., Gałek R.:	Wymiennikowy zasobnik ciepła w mikrogeneracji	ZESZYTY NAUKOWE POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ, MECHANIKA, z.86(nr4), 2014
3. Wolańczyk F.	Elektrownie wiatrowe	Wydawnictwo KABE, Krosno., 2013

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Urządzenia i osprzęt spawalniczy**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **10101**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 1 S - Spawalnictwo**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W15 L15 / 3 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **prof. dr hab. inż. Antoni Orłowicz**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 59, tel. 17 8651409, aworlow@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr inż. Zenon Opiekun**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek E, pokój 62, tel. 17 8652456, zopiekun@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 3: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**

Dane kontaktowe koordynatora 3: **budynek E, pokój 56, tel. 17 8651407, trytek@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Celem modułu jest zapoznanie studentów z maszynami i urządzeniami spawalniczymi.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł zawiera informacje podstawowe o urządzeniach i maszynach spawalniczych.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. E. Dobaj - Maszyny i urządzenia spawalnicze, WNT – 1994, 2005		..
2. M. Cholewa, W. Mazurski: Diagnostyka techniczna maszyn, pomiary i analiza sygnałów. Wyd. Pol. Śląska		..
3. Praca zbiorowa	Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków	WNT Warszawa., 2009
4. praca zbiorowa	poradnik inżyniera elektryka tom2	WNT Warszawa., 2009
5. Roman Kwiecień.	Komputerowe systemy automatyki przemysłowej	Helion., 2013

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Praca zbiorowa: Poradnik inżyniera - Spawalnictwo cz.1, WNT, 2003	..
2. Praca zbiorowa: Poradnik inżyniera - Spawalnictwo cz.2, WNT, 2008	..

Literatura uzupełniająca

1. Barlik R., Nowak M.:	Poradnik inżyniera energoelektronika cz1	WNT Warszawa ., 2013
2. Barlik R., Nowak M.:	Poradnik inżyniera energoelektronika cz2.	WNT Warszawa., 2013

Materiały dydaktyczne: **Instrukcje do ćwiczeń.**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 7.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Wiedza z zakresu technologii spawalniczych.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pracy w zespole.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Potrzeba doksztalcania się i doskonalenia kwalifikacji.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK

01.	Posiada wiedzę podstawową z zakresu maszyn i urządzeń spawalniczych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z ćwiczenia	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W05+ K_W005+ K_W010+ K_U001+ K_U006+ K_U011+ K_K001+ K_K004+ InzP2_W01+ InzP2_W02+ T1P_U01+ T1P_U05+ T1P_U09+ InzP2_U02+ T1P_U11+ T1P_K01+ T1P_K03+ T1P_K04+
-----	--	----------------------	---	---

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7	TK01	Źródła prądu do spawania łukowego ręcznego elektrodą otuloną, GTA oraz do spawania zmechanizowanego.	W01-W06	MEK01
7	TK02	Napędy hydrauliczne, pneumatyczne i elektryczne. Urządzenia do spawania półautomatycznego i automatycznego GMA, GTA, łukiem krytym, elektrodułowego, plazmowego, elektronowego i laserowego.	W07-W13	MEK01
7	TK03	Urządzenia do zgrzewania elektrycznego oporowego. Urządzenia do natryskiwania cieplnego i do napawania łukowego. Urządzenia do lutowania twardego i miękkiego. Urządzenia do cięcia termicznego.	W14-W20	MEK01
7	TK04	Mechanizacja stanowisk spawalniczych. Układy sterowania spawalniczych stanowisk zmechanizowanych i zautomatyzowanych. Budowa spawalniczych robotów przemysłowych i elementy składowe zrobotyzowanych stanowisk spawalniczych.	W21-W26	MEK01
7	TK05	Metody programowania robotów spawalniczych oraz zakres zastosowania. Przystawy, stoły, obrotniki i uchwyty spawalnicze. Odciągi dymów spawalniczych.	W27-W30	MEK01
7	TK06	Pomiary parametrów elektrycznych i mechanicznych urządzeń spawalniczych.	L01-L08	MEK01
7	TK07	Zapoznanie z budową i obsługą podstawowych urządzeń do spawania i zgrzewania.	L09-L15	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)	Przygotowanie do kolokwium: 8.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 10.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 8.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 7)	Przygotowanie do laboratorium: 5.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 3.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 4.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)	Przygotowanie do konsultacji: 3.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 1.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 7)	Przygotowanie do zaliczenia: 10.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 5.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 3.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada wiedzę podstawową z zakresu maszyn i urządzeń spawalniczych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Analizuje funkcje i zadania urządzeń spawalniczych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Oblicza i dobiera urządzenia i maszyny spawalnicze.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie na ocenę.
Laboratorium	Zaliczenie na ocenę, ocena za wykonawstwo ćwiczenia, ocena za sprawozdanie
Ocena końcowa	60% oceny z wykładu + 40% oceny z laboratorium

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Wprowadzenie do procesów produkcyjnych**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomaganie wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Materiałoznawstwa**

Kod modułu: **10057**

Status modułu: **wybierany dla programu**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 1 / W30 / 4 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Paweł Rokicki**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek C, pokój 204, tel. 1124, prokicki@prz.edu.pl**

Terminy konsultacji koordynatora: **Środa 08:00-10:00**

Strona: 2

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Zapoznanie studentów z rysem historycznym rozwoju techniki w perspektywie różnych procesów technologicznych. Przedstawienie klasyfikacji materiałów, ich podstawowych właściwości oraz metod otrzymywania, w tym metali, ceramik i polimerów. Omówienie podstawowych metod przeróbki plastycznej, obróbki cieplnej, obróbki skrawaniem i metod łączenia elementów konstrukcyjnych wykorzystywanych w przemyśle.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Zdobycie wiedzy na temat różnych gatunków materiałów oraz metod otrzymywania i przeróbki w celu otrzymania gotowych elementów. Zaznajomienie się ze zmianami wprowadzonymi do technologii wytwarzania w perspektywie ostatnich kilkudziesięciu lat.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Bardzik J., Kupka M. Wala A.	Technologia metali	Wyd. Uniwersytetu Poznańskiego, Poznań., 1998
2. Gronostajski J	Obróbka plastyczna metali	Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław., 1973
3. Grzesik W.	Podstawy skrawania materiałów metalowych	WNT, Warszawa., 1998
4. Harasymowicz J., Wantuch	Obróbka gładkościowa	Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań., 1992
5. Praca Zbiorowa	Powłoki malarsko-lakiernicze; poradnik	WNT, Warszawa., 1983

Literatura do samodzielnego studiowania

1. R.E. Hummel	Understanding Materials Science: History, Properties, Applications, Second Edition	Springer., 2004
----------------	--	-----------------

Literatura uzupełniająca

1. Dobrzański L. A.	Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo	WNT, Warszawa., 2002
2. Chodkowski S	Metalurgia metali nieżelaznych	Wyd. ŚLĄSK, Katowice., 1971
3. Służalec A.	Technologie spawania	Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa., 1993

Materiały dydaktyczne: **brak**

Inne: **brak**

Strona: 3

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja studenta na I semestr studiów dziennych**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **brak**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętnie klasyfikuje technologie wytwarzania i obróbki stosowane w przemyśle.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Umiejętnie wyraża opinie na temat historycznych i współczesnych technologii.**

Strona: 4

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK

01.	Znajomość historycznego zarysu rozwoju techniki, podstaw i klasyfikacji materiałów, metody otrzymywania metali i stopów metali, metod kształtowania struktury materiałów metalicznych. metod wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych oraz elementów organizacji procesu technologicznego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K_W009++ K_W011+ K_W013+ K_K003+ T1P_W08+ InzP2_W03+ T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W10+ T1P_W11+ T1P_K05+
-----	--	--------	------------------------	---

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
1	TK01	Wprowadzenie. Zarys rozwoju techniki. Klasyfikacja materiałów.	W01	MEK01
1	TK02	Rozwój metod wytwarzania materiałów	W02, W03, W04	MEK01
1	TK03	Metody kształtowania wyrobów metalowych (przeróbka plastyczna, obróbka skrawaniem, obróbka cieplna)	W05, W06, W07, S08, W09	MEK01
1	TK04	Łączenie elementów konstrukcyjnych - metody i zasady doboru.	W10, W11, W12, W13	MEK01
1	TK05	Elementy procesu technologicznego	W13, W14	MEK01
1	TK06	Obróbka wykończeniowa	W14, W15	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 1)	Przygotowanie do kolokwium: 20.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 15.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 30.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 1)	Przygotowanie do konsultacji: 1.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 1)	Przygotowanie do zaliczenia: 10.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 1.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Znajomość historycznego zarysu rozwoju techniki, podstaw i klasyfikacji materiałów, metody otrzymywania metali i stopów metali, metod kształtowania struktury materiałów metalicznych. metod wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych oraz elementów organizacji procesu technologicznego.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi rozwinąć tematykę klasyfikacji materiałów, metod otrzymywania metali i stopów. W sposób dokładny potrafi opisać metody kształtowania struktury materiałów metalicznych oraz metody wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych. Zna dokładne elementy procesów technologicznych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi szczegółowo omówić tematykę klasyfikacji materiałów oraz metod otrzymywania metali i stopów. W sposób szczegółowy potrafi opisać metody kształtowania struktury materiałów metalicznych oraz metody wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych. Zna szczegółowe elementy procesów technologicznych.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Udział w zajęciach audytoryjnych. Zaliczenie kolokwium weryfikującego MEK01
Ocena końcowa	Udział w zajęciach z wagą 0,2 Ocena z kolokwium z wagą 0,8 weryfikującego MEK01

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	Przykładowe pytania egzaminacyjne - HISTORIA.pdf
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Wychowanie fizyczne**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **ZOD Stalowa Wola**

Kod modułu: **10071**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 2 / C10 / 1 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **mgr Elżbieta Pamuła**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek , pokój , tel. , epamula@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Kształtowanie nawyków doskonalenia sprawności fizycznej oraz stymulowanie aktywnego uczestnictwa w kulturze fizycznej.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Rozwijanie zachowań prozdrowotnych, doskonalenie sprawności kondycyjnej i koordynacyjnej. Przygotowanie do udziału w różnych formach aktywności sportowo - rekreacyjnej, doskonalenie umiejętności współpracy i współdziałania w zespole.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Ryguła I.	"Elementy teorii, metodyki, diagnostyki i optymalizacji treningu sportowego",	AWF Katowice., 2000
2. Jennifer W., Gudrum S.	"Fitness z fantazją"	Warszawa, Wyd. Muza., 2004
3. Łatyszewski L.	"Piłka ręczna, koszykówka, piłka siatkowa. Podstawy treningu, zasób ćwiczeń"	Wyd. COS, Warszawa., 1999
4. Sozański H., Perkowski K., Śledziewski D.	"Efektywność systemów szkolenia w różnych dyscyplinach sportu"	Warszawa., 2000
5. Augustynek P.	"Opis zagrożeń i podstawy udzielania pierwszej pomocy w wodzie płynącej"	Wyd. Agment, Kraków., 2001

Literatura uzupełniająca

1. Grządziel G., Lajach W. J.	"Piłka siatkowa. Podstawy treningu, zasób ćwiczeń"	Wyd. COS, Warszawa., 2000
2. Klimontowicz W.	"Koszykówka. Podstawy treningu, zasób ćwiczeń"	Wyd. COS, Warszawa., 1999
3. O. Lafa	"Trening siłowy bez sprzętu"	., 2007

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne:

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy:

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności:

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Potrąfi posługiwać się wybraną techniką aktywności fizycznej oraz posiada umiejętność organizacji w obszarze wychowania fizycznego.	ćwiczenia problemowe	obserwacja wykonawstwa	K_K004++	T1P_K03+ T1P_K04++
02.	Kształtuje ciało i jego motorykę, wzbogaca zasób umiejętności ruchowych i zwiększa wydolność i odporność organizmu.	ćwiczenia problemowe	obserwacja wykonawstwa	K_K004+	T1P_K03+ T1P_K04+
03.	Realizuje cele wychowawcze dotyczące charakteru, postaw moralno - społecznych, zainteresowań i zamiłowań, samooceny i samokontroli oraz estetyki i kultury.	ćwiczenia problemowe	obserwacja wykonawstwa	K_K004++	T1P_K03+ T1P_K04++
04.	Posiada funkcję stymulującą, adaptacyjną, kompensacyjną oraz korektywną.	ćwiczenia problemowe	obserwacja wykonawstwa		

Treści kształcenia dla modułu

--

Sem. TK	Treści kształcenia		Realizowane na	MEK
2	TK01	Lekkoatletyka. Ćwiczenia ogólnorozwojowe z akcentem na: siłę, szybkość, skoczność, wytrzymałość, zwinność, gibkość i zręczność.	K01, K03, K04	MEK01 MEK02
2	TK02	Piłka koszykowa. Podania, chwyt, rzuty z miejsca i z wysokości, rzut z boku, kozłowanie, taktyka: obrona każdy swego, atak według zasad, gra uproszczona i właściwa.	K01, K03, K04	MEK01 MEK02 MEK03
2	TK03	Piłka nożna. Przyjęcie piłki w miejscu i biegu, uderzenia piłki: wewnętrzną częścią stopy, podbiciem, uderzenie głową, prowadzenie piłki, odebranie piłki przeciwnikowi, taktyka: rozgrywanie stałych fragmentów gry; rzuty wolne, rzut z rogu, karny, gra uproszczona i właściwa.	K01, K03, K04	MEK01 MEK02 MEK03
2	TK04	Piłka siatkowa. Przyjęcie i podanie piłki sposobem obręcz górnym i obręcz dolnym, zagrywka, przyjęcie zagrywki, wystawianie piłki, atak i gra bokiem, taktyka: podstawowe ustawienia na boisku przy własnej zagrywce, asekuracja bloku środkiem obrony i własnego ataku, gra właściwa.	K01, K03, K04	MEK01 MEK02 MEK03
2	TK05	Usprawnienie ruchowe: dla studentów posiadających zwolnienie lekarskie, zestawy ćwiczeń wg. zaleceń lekarza.	K01, K03, K04	MEK01 MEK02
2	TK06	Zajęcia ruchowe przy muzyce (do wyboru): aerobik, step reebok, callanetics, zajęcia z przyborami, stretching.	K01, K03, K04	MEK01 MEK02
2	TK07	Zajęcia na pływalni (do wyboru): nauka i doskonalenie pływania, dla nieumiejących pływać - opanowanie pływania dwoma stylami: grzbietowy i klasyczny. Dla umiejących pływać - doskonalenie i opanowanie prawidłowego pływania trzema stylami.	K01, K03, K04	MEK01 MEK02 MEK03 MEK04

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 2)	Przygotowanie do ćwiczeń: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	
Konsultacje (sem. 2)		Udział w konsultacjach: 5.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 2)	Przygotowanie do zaliczenia: 1.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 1.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Potrafi posługiwać się wybraną techniką aktywności fizycznej oraz posiada umiejętność organizacji w obszarze wychowania fizycznego.		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi
Kształtuje ciało i jego motorykę, wzbogaca zasób umiejętności ruchowych i zwiększa wydolność i odporność organizmu.		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi
Realizuje cele wychowawcze dotyczące charakteru, postaw moralno - społecznych, zainteresowań i zamiłowań, samooceny i samokontroli oraz estetyki i kultury.		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi
Posiada funkcję stymulującą, adaptacyjną, kompensacyjną oraz korektywną.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również brał aktywny udział w 80 % zajęć	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również brał aktywny udział w 100 % zajęć lub uczestniczył w zajęciach fakultatywnych.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Ćwiczenia/Lektorat	Ocena wystawiana na podstawie aktywności studenta na ćwiczeniach po zrealizowaniu semestru.
Ocena końcowa	Ocena wystawiana na podstawie aktywności studenta na ćwiczeniach po zrealizowaniu semestru.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Wytrzymałość materiałów 1**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej moduł: **ZOD Stalowa Wola**

Kod modułu: **10079**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 3 / W20 C15 / 5 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Krzysztof Sz wajka**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek , pokój , tel. , ksz wajka@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Nabycie podstawowej wiedzy inżynierskiej w zakresie analizy naprężeń i odkształceń elementów konstrukcyjnych**

Ogólne informacje o module kształcenia:

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. M. Niezgodziński, T. Niezgodziński	Wytrzymałość materiałów	WNT Warszawa., 1997
2. Antoni Jakubowicz, Zbigniew Orłoś	Wytrzymałość Materiałów	Wdawnictwo Nukowo Techniczne., 1984
3. M. Bijak-Zochowski, A. Jaworski, G. Krzesiński, T. Zagrajek	Wytrzymałość konstrukcji	Oficina Wydawnicza Politechniki Warszawskiej., 2004
4. Jerzy Rzszo	Statyka i wytrzymałosc materialow	Panstwowe Wydawnictwo Naukowe., 1971
5. Charles D.Bruch, P.E	Strength Of Materials For Tchnology	John Wiley & Sons, Inc., 1978

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. M. Niezgodziński, T. Niezgodziński	Zadania z wytrzymałości materiałów	WNT., 1997
2. M. Niezgodziński, T. Niezgodziński	Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe	WNT., 1996
3. . M. Kopkowicz	Wytrzymałość materiałów - laboratorium	Oficina wydawnicza PRz., 2006
4. Andrzej Borszak, Ryszard Sygulski, Kazimierz Wrzesniowski	Wytrzymałosc materialow doswiadczalne metody badan	Panstwowe Wydawnictwo Naukowe., 1984

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Z.Brzoska	Wytrzymałość materiałów	PWN., 2000
2. Krzysztof J. Kurzydłowski	Mechanika Mateiałow	Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej., 1993

Literatura uzupełniająca

1. Marek Bijak-Zochowski, Andrzej Jaworski, Tomasz Zagrajek	Podstawy Mechaniki Ciała Stałego	Oficina Wydawnicza Poitechniki Warszawskiej., 1999
---	----------------------------------	--

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Zna podstawowe pojęcia i określenia wytrzymałości materiałów oraz potrafi zaprojektować proste konstrukcje mechaniczne**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Wiedza teoretyczna i praktyczna w zakresie analiz anprężeń i odkształceń prostych elementów konstrukcyjnych**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność samodzielnego rozwiązywania zadań z zakresu projektowania struktur mechanicznych i analizy naprężeń**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Przygotowanie do pracy w zespołach badawczych/biurach konstrukcyjnych**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu podstaw wytrzymałości materiałów	wykład	egzamin cz.pisemna	K_W002+ K_K001+	T1P_W01+ T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+

					InzP2_W02+ T1P_K01+
02.	Posiada umiejętności w zakresie obliczeń wytrzymałościowych elementarnych przypadków struktur nośnych.	ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna	K_W002+ K_W003+ K_U009+ K_K001+	T1P_W01+ T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U09+ InzP2_U02+ T1P_U13+ InzP2_U05+ T1P_U15+ InzP2_U07+ T1P_K01+
03.	Posiada umiejętność korzystania z katalogów i norm	ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna	K_W002+ K_W006+	T1P_W01+ T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
3	TK01	Wprowadzenie, pojęcia podstawowe, modele materiałów, elementów konstrukcji i obciążeń, uogólnione zredukowane siły wewnętrzne, definicje naprężenia, przemieszczenia i odkształcenia, podstawowe założenia, zasada de Saint-Venanta.	W01, W02	MEK01
3	TK02	Rozciąganie i ściskanie prętów prostych, warunki równowagi, warunki geometryczne, związki fizyczne – prawo Hooke'a, stałe materiałowe. Podstawy doświadczalnego określania charakterystyk materiałów- statyczna próba rozciągania. Naprężenia dopuszczalne, współczynnik bezpieczeństwa, warunek wytrzymałościowy, analiza pręta rozciąganego.	W03, W04	MEK01
3	TK03	Dwuwymiarowy stan naprężenia – wzory transformacyjne, naprężenia główne, koło naprężeń Mohra, przypadki szczególne płaskiego stanu naprężenia.. Czyste ścinanie.	W05, W06	MEK02
3	TK04	Skręcanie prętów o przekrojach kołowych – założenia, rozkład naprężeń, deformacje pręta skręcanego. Warunek wytrzymałościowy i sztywnościowy, analiza pręta skręcanego.	W07, W08	MEK02
3	TK05	Skręcanie prętów o przekrojach niekołowych – założenia, rozkład naprężeń, warunek wytrzymałościowy i sztywnościowy.	W09, W10	MEK02
3	TK06	Zginanie proste – założenia, analiza naprężeń i odkształceń, warunek wytrzymałościowy. Wykresy momentów gnących i sił tnących. Zginanie ukośne.	W11, W12, W13, W14	MEK02
3	TK07	Trójwymiarowy stan naprężenia i odkształcenia – oznaczenia składowych, tensor naprężeń, tensor odkształceń, podział tensorów. Uogólnione prawo Hooke'a.	W15, W16, W17	MEK02
3	TK08	Wyteżenie materiału, podział hipotez wytrzymałościowych, hipotezy: największego odkształcenia wzdłużnego, największych naprężeń stycznych, energii odkształcenia sprężystego – Beltramiiego, energii odkształcenia postaciowego – Hubera, Misesa, Hencky'ego.	W18, W19, W20	MEK02
3	TK09	Charakterystyki geometryczne figur płaskich.	C01, C02, C03, C04	MEK01 MEK02
3	TK10	Rozciąganie i ściskanie prętów prostych – analiza pręta rozciąganego, układy prętowe, projektowanie przekrojów prętów.	C05, C06, C07, C08, C09, C10	MEK02 MEK03
3	TK11	Dwuwymiarowy stan naprężenia – zastosowanie wzorów transformacyjnych, koło naprężeń Mohra.	C11, C12, C13, C14	MEK01 MEK03
3	TK12	Kolokwium nr 1	C15	MEK01 MEK02

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 3)		Godziny kontaktowe: 20.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 20.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 3)	Przygotowanie do ćwiczeń: 20.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 15.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 3)	Przygotowanie do konsultacji: 4.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 3.00 godz./sem.	
Egzamin (sem. 3)	Przygotowanie do egzaminu: 15.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

	na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu podstaw wytrzymałości materiałów	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również posiada ugruntowana wiedze w zakresie przedmiotu uzupełniona wiadomościami z zalecanej literatury	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiada poszerzona z zakresu przedmiotu po przeprowadzonych samodzielnich studiach zalecanej literatury	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności
Posiada umiejętności w zakresie obliczeń	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Nie tylko osiągnął poziom wiedzy i	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności

wytrzymałościowych elementarnych przypadków strukturalnych.	wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Umiejętność rozwiązywania przykładów o podwyższonym stopniu trudności	wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	wymagany na ocenę 4, ale również Umiejętność rozwiązywania przykładów o wysokim stopniu trudności, wymagającą studiów zalecanej literatury
Posiada umiejętność korzystania z katalogów i norm	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również z innych informatorów	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również z norm obcojęzycznych

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Na podstawie części teoretycznej egzaminu
Ćwiczenia/Lektorat	Na podstawie zaliczenia ćwiczeń rachunkowych
Ocena końcowa	Na podstawie wyniku egzaminu

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Wytrzymałość materiałów 2**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **ZOD Stalowa Wola**

Kod modułu: **10080**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 4 / W15 C15 L5 / 5 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr inż. Krzysztof Sz wajka**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek , pokój , tel. , ksz wajka@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Nabycie podstawowej wiedzy inżynierskiej w zakresie analizy naprężeń i odkształceń elementów konstrukcyjnych**

Ogólne informacje o module kształcenia:

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. M. Niezgodziński, T. Niezgodziński	Wytrzymałość materiałów	WNT Warszawa., 1997
2. Antoni .Jakubowicz, Zbigniew Orłoś	Wytrzymałość Materiałów	Wdawnictwo Nukowo Techniczne., 1984
3. M. Bijak-Zochowski, A. Jaworski, G. Krzesiński, T. Zagrajek	Wytrzymałość konstrukcji	Oficina Wydawnicza Politechniki Warszawskiej., 2004
4. Jerzy Rzszo	Statyka i wytrzymałosc materialow	Panstwowe Wydawnictwo Naukowe., 1971
5. Charles D.Bruch, P.E	Strength Of Materials For Tchnology	John Wiley & Sons, Inc., 1978

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. M. Niezgodziński, T. Niezgodziński	Zadania z wytrzymałości materiałów	WNT., 1997
2. M. Niezgodziński, T. Niezgodziński	Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe	WNT., 1996
3. . M. Kopkowicz	Wytrzymałość materiałów - laboratorium	Oficina wydawnicza PRz., 2006
4. Andrzej Borszak, Ryszard Sygulski, Kazimierz Wrzesniowski	Wytrzymałosc materialow doswiadczalne metody badan	Panstwowe Wydawnictwo Naukowe., 1984

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Z.Brzoska	Wytrzymałość materiałów	PWN., 2000
2. Krzysztof J. Kurzydłowski	Mechanika Mateiałow	Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej., 1993

Literatura uzupełniająca

1. Marek Bijak-Zochowski, Andrzej Jaworski, Tomasz Zagrajek	Podstawy Mechaniki Ciała Stałego	Oficina Wydawnicza Poitechniki Warszawskiej., 1999
---	----------------------------------	--

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Zna podstawowe pojęcia i określenia wytrzymałości materiałów oraz potrafi zaprojektować proste konstrukcje mechaniczne**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Wiedza teoretyczna i praktyczna w zakresie analiz anprężeń i odkształceń prostych elementów konstrukcyjnych**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność samodzielnego rozwiązywania zadań z zakresu projektowania struktur mechanicznych i analizy naprężeń**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Przygotowanie do pracy w zespołach badawczych/biurach konstrukcyjnych**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu podstaw wytrzymałości materiałów	wykład	egzamin cz.pisemna	K_W002+ K_W006+	T1P_W01+ T1P_W03+ T1P_W04+

					T1P_W06+ InzP2_W02+
02.	Posiada umiejętności w zakresie obliczeń wytrzymałościowych elementarnych przypadków struktur nośnych.	ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna	K_W002+ K_W003+ K_W008+ K_U009+	T1P_W01+ T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+ T1P_U15+ InzP2_U07+
03.	Posiada umiejętność korzystania z katalogów i norm	ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	egzamin cz. pisemna	K_W002+ K_W006+ K_U004+ K_U008+	T1P_W01+ T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+ T1P_U15+ InzP2_U07+
04.	Laboratorium	ćwiczenia laboratoryjne	zaliczenie	K_W002+ K_U009+ K_K004+	T1P_W01+ T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_U01+ T1P_U02+ T1P_U03+ T1P_U08+ InzP2_U01+ T1P_U09+ InzP2_U02+ T1P_U15+ InzP2_U07+ T1P_K03+ T1P_K04+

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
4	TK01	Równanie różniczkowe linii ugięcia belki zginanej, wyznaczanie przemieszczeń belek – metoda analityczna	W01, W02	MEK01 MEK03
4	TK02	Linie ugięcia belek: metoda analityczna – sposób Clebscha	W03, W04	MEK01 MEK02
4	TK03	Metoda analityczno-wykreślna (momentów wtórnych).	W05, W06	MEK01 MEK02
4	TK04	Wyboczenie sprężyste prętów prostych – wzór Eulera, warunki brzegowe, smukłość. Wyboczenie niesprężyste – wzory Tetmajera i Johnsona-Ostenfelda.	W07, W08	MEK01 MEK03
4	TK05	Wzór Wereszczagina, metoda Maxwella-Mohra, wyznaczanie przemieszczeń belek	W09, W10	MEK01 MEK03
4	TK06	Zasada najmniejszej pracy Menabrei, równania Maxwella-Mohra, wyznaczanie reakcji w belkach statycznie niewyznaczalnych	W11, W12, W13	MEK01 MEK02
4	TK07	Ramy płaskie - wyznaczanie sił wewnętrznych	W14, W15	MEK01 MEK02
4	TK08	Skrećanie prętów o przekrojach kołowych – analiza pręta skrećanego, projektowanie przekrojów prętów skrećanych.	C01, C02	MEK01 MEK02
4	TK09	Zginanie proste – wykresy momentów gnących i sił tnących, projektowanie przekrojów belek zginanych.	C03, C04, C05	MEK01 MEK02 MEK03
4	TK10	Kolokwium nr 1	C06	MEK01 MEK02
4	TK11	Wyboczenie sprężyste prętów prostych.	C07, C08, C09	MEK01 MEK02
4	TK12	Równanie trzech momentów. Metoda Maxwella-Mohra, wyznaczanie przemieszczeń belek.	C10, C11, C12	MEK01 MEK02 MEK03
4	TK13	Zasada najmniejszej pracy Menabrei, równania Maxwella-Mohra, wyznaczanie reakcji w belkach statycznie niewyznaczalnych.	C213, C14	MEK01 MEK02 MEK03
4	TK14	Kolokwium nr 2	C15	MEK01 MEK02 MEK03
4	TK15	Statyczna próba rozciągania, Ścisła próba rozciągania.	L01	MEK04
4	TK16	Statyczna próba ściskania, próba udarności.	L02	MEK04
4	TK17	Badania twardości metali.	L03	MEK04
4	TK18	Tensometria oporowa.	L04	MEK04
4	TK19	Modelowe badania elastooptyczne.	L05	MEK04

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 4)		Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 20.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.

Ćwiczenia/Lektorat (sem. 4)	Przygotowanie do ćwiczeń: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 20.00 godz./sem.
	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.		
Laboratorium (sem. 4)		Godziny kontaktowe: 5.00 godz./sem.	
Konsultacje (sem. 4)	Przygotowanie do konsultacji: 3.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem.	
Egzamin (sem. 4)	Przygotowanie do egzaminu: 15.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu podstaw wytrzymałości materiałów	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również posiada ugruntowaną wiedzę w zakresie przedmiotu uzupełniona wiadomościami z zalecanej literatury	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również posiada poszerzoną z zakresu przedmiotu po przeprowadzonych samodzielnych studiach zalecanej literatury.
Posiada umiejętności w zakresie obliczeń wytrzymałościowych elementarnych przypadków strukturalnych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Umiejętność rozwiązywania przykładów o podwyższonym stopniu trudności.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Umiejętność rozwiązywania przykładów o wysokim stopniu trudności, wymagającą studiów zalecanej literatury.
Posiada umiejętność korzystania z katalogów i norm	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również z innych informatorów	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również z norm obcojęzycznych.
Laboratorium	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Na podstawie części teoretycznej egzaminu.
Ćwiczenia/Lektorat	Na podstawie zaliczenia ćwiczeń rachunkowych.
Laboratorium	Na podstawie zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych.
Ocena końcowa	Na podstawie wyniku egzaminu.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Zapewnienie jakości w spawalnictwie**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Testowa - Stalowa Wola**

Kod modułu: **10106**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 1 S - Spawalnictwo**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / W20 P15 / 4 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **prof. dr hab. inż. Antoni Orłowicz**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek E, pokój 59, tel. 17 8651409, aworlow@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr inż. Zenon Opiekun**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek E, pokój 62, tel. 17 8652456, zopiekun@prz.edu.pl**

Imię i nazwisko koordynatora 3: **dr hab. inż. Andrzej Trytek**

Dane kontaktowe koordynatora 3: **budynek E, pokój 56, tel. 17 8651407, trytek@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Uzyskanie wiedzy z zakresu jakości prac spawalniczych.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **moduł zawiera zagadnienia zapewnienia jakości w spawalnictwie.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. A. Klimpel, A. Szymański - Kontrola jakości w spawalnictwie, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 1992.	..
2. K. Giera, W. Werpachowski - Księga Jakości, Wyd. MCN, Radom - 1994.	..
3. B. Kurpisz, E. Lasowski: Technologiczne plany spawania i normowanie prac spawalniczych, SIMP Gliwice	..
4. B. Kurpisz - Kalkulacja kosztów spawania, Wyd. Pol. Śląskiej 1971.	..
5. M. Jakubiec, K. Lesiński, H. Czajkowski - Technologia konstrukcji spawanych, WNT - 1980.	..

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Wybrane normy i przepisy krajowe i zagraniczne.	..
--	----

Literatura uzupełniająca

1. C. Druhy: Rachunek kosztów. Wprowadzenie, WNT - 1995.	..
--	----

Materiały dydaktyczne: **Katalogi i normatywy firm produkujących materiały spawalnicze.**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr 7.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Wiedza podstawowa z zakresu spawalnictwa.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pozyskiwania wiedzy z literatury.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Student rozumie potrzebę doksztalcenia się.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada podstawową wiedzę z zakresu	wykład	kolokwium	K_W005+ K_W007+	T1P_W03+ T1P_W04+ T1P_W06+ InzP2_W02+ T1P_W07+ T1P_W09+

zapewnienia jakości w spawalnictwie.			K_U009+	InzP2_W04+ T1P_W13+ InzP2_W06+ T1P_U09+ InzP2_U02+
--------------------------------------	--	--	---------	--

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7	TK01	Organizacja kontroli jakości w produkcji spawalniczej. Klasyfikacja wad złączy spawanych, zgrzewanych, lutowanych oraz wad napoin i warstw natryskiwanych cieplnie.	W1-4, P1-4	MEK01
7	TK02	Klasy konstrukcji spawanych zgrzewanych i lutowanych oraz dopuszczalność wad złączy. Uprawnienia zakładów produkcyjnych do prac spawalniczych. Certyfikacja laboratoriów spawalniczych.	W5-8	MEK01
7	TK03	Program zapewnienia jakości prac spawalniczych. Księga jakości. Poziomy zapewnienia jakości. Podręcznik kontroli jakości, plan kontroli jakości i organizacja kontroli jakości.	W9-12	MEK01
7	TK04	Kontroler prac spawalniczych oraz personel prowadzący kontrolę jakości; wymagania kwalifikacyjne. Organizacja i przebieg kontroli jakości prac spawalniczych przed rozpoczęciem procesu, w czasie procesu oraz po zakończeniu procesu spawalniczego.	W13-18, P5-8	MEK01
7	TK05	Zużycie elektrod przy ręcznym spawaniu łukowym. Zużycie drutu i gazu przy spawaniu w osłonie CO2 Zużycie drutu elektrodowego i topnika przy spawaniu łukiem krytym. Zużycie gazów przy cięciu tlenem. Zużycie energii elektrycznej prądu stałego i przemiennego. Czasy spawania, zgrzewania, lutowania, napawania oraz czasy cięcia.	W19-23, P9-12	MEK01
7	TK06	Obliczanie czasu głównego i określenie pozostałych czasów. Kalkulacja kosztów procesów spawania, zgrzewania, lutowania i napawania oraz cięcia termicznego.	W24-27, P13-14	MEK01
7	TK07	Obliczeniowe i empiryczne metody określania parametrów procesów spawalniczych. Wskaźniki techniczne oceny procesu spawalniczego. Prace naprawcze.	W28-30, P15	MEK01

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 7)	Przygotowanie do kolokwium: 12.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 20.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 10.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 12.00 godz./sem.
Projekt/Seminarium (sem. 7)	Przygotowanie do zajęć projektowych/seminaryjnych: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem..	Wykonanie projektu/dokumentacji/raportu: 10.00 godz./sem. Przygotowanie do prezentacji: 8.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 7)	Przygotowanie do konsultacji: 6.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 3.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 7)	Przygotowanie do zaliczenia: 10.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Posiada podstawową wiedzę z zakresu zapewnienia jakości w spawalnictwie.

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Kolokwim.
Projekt/Seminarium	
Ocena końcowa	100% oceny z kolokwium

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: **nie**

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Zarządzanie środowiskiem**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Technologii Maszyn i Inżynierii Produkcji**

Kod modułu: **10069**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu 1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 2 / W15 C10 / 4 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr hab. inż. Andrzej Pacana**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L-29, pokój L-142, tel. , app@prz.edu.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Student powinien posiadać umiejętności uwzględniania aspektów ekologicznych i ochrony środowiska przyrodniczego przy podejmowaniu decyzji i aktywności technologicznej. Student powinien posiadać podstawową wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu zarządzania środowiskowego ze szczególnym uwzględnieniem podejścia systemowego wyrażonego w normie ISO 14001 i Rozporządzeniu EMAS.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obowiązkowy dla programu logistyka produkcji**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Pacana A. 14001	Projektowanie i wdrażanie systemów zarządzania środowiskowego zgodnych z ISO 14001	Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej. Rzeszów .. 2010
--------------------	--	---

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Pacana A. 14001	Projektowanie i wdrażanie systemów zarządzania środowiskowego zgodnych z ISO 14001	Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej. Rzeszów .. 2010
--------------------	--	---

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Nierzwicki Witold		Zarządzanie środowiskowe PWE., 2006
2. PN-EN ISO 14001:2005		..
3. ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (WE) NR 1221/2009 z dnia 22 grudnia 2009 r. w sprawie		..

Literatura uzupełniająca

1. M.Szydłowski, H.W. Engel, A Ociepa	Po prostu EMAS. Wprowadzenie do systemów zarządzania środowiskiem	Wydawnictwo MFOŚ Warszawa .., 2005
2. A. Matuszak-Flejszman	Jak skutecznie wdrażać system zarządzania środowiskowego wg norm ISO 14001	PZITS,Poznań .., 2001

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja na semestrze 2**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Ekologia - podstawy edukacji ekologicznej**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pracy w zespole.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Umiejętność samodzielnego poszerzania swej wiedzy i doskonalenia umiejętności zawodowych**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżyniera. Ma wiedzę dotyczącą zarządzania przedsiębiorstwem przemysłu maszynowego, w tym zarządzania środowiskiem. Posiada wiedzę o normach i regulacjach organizujących struktury i instytucje społeczne i rządzących nimi oraz o ich źródłach, naturze, zmianach i sposobach dz	wykład	test	K_W011+ K_W012+	T1P_W04+ T1P_W11+

02.	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie. Posiada umiejętność posługiwania się systemami normatywnymi oraz konkretnymi normami i regułami. Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania organizacyjne w szczególności systemy, procesy.	ćwiczenia problemowe	prezentacja projektu	K_U001++ K_U013+	T1P_U13+ InzP2_U05+ T1P_U16+ InzP2_U08+
03.	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować i zrealizować system zarządzania przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.	ćwiczenia problemowe	prezentacja projektu		
04.	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia innych. Ma świadomość pozatechnicznych skutków działalności inżynierskiej, dostrzega aspekty ekologiczne i ochrony środowiska przyrodniczego w rozwiązaniach technicznych i technologicznych przemysłu maszynowego.	wykład	test	K_K001+ K_K002+	T1P_K02 InzP2_K01

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
2	TK01	Wprowadzenie; Podstawowe pojęcia w SZŚ; Ewolucja zarządzania środowiskiem: Edukacja ekologiczna, Produkcyjne problemy ochrony środowiska, Zasady zarządzania środowiskowego, Strategie zarządzania środowiskowego (3R, 4R, 5R , 3R/3U) w kontekście zrównoważonego rozwoju i czystszej produkcji	W01	MEK01 MEK04
2	TK02	Systemowe podejście do ochrony środowiska: ISO 14000, EMAS, Ekorozwój regionalny - REMAS. Podstawowe pojęcia w Systemowym Zarządzaniu Środowiskowym; Normy ISO serii 14000; Geneza i istota norm ISO serii 14000; Zakres stosowania poszczególnych norm;	W02	MEK01
2	TK03	Struktura i treść normy PN-EN ISO 14001:2005; Terminologia, Wymagania normy PN-EN ISO 14001:2005	W03	MEK01
2	TK04	Wymagania normy PN-EN ISO 14001:2005; (cd) Dokumentowanie wymagań PN-EN ISO 14001:2005 Struktura dokumentacji Polityka Środowiskowa i cele środowiskowe, Księga Zarządzania Środowiskiem, Procedury Systemu Zarządzania Środowiskowego; Program zarządzania środowiskowego; Sterowanie operacyjne i sytuacje awaryjne, zapisy	W04	MEK01
2	TK05	Wymagania EMAS; EMAS w Polsce i na świecie. Zaangażowanie pracowników i Deklaracja środowiskowa	W05	MEK01
2	TK06	Czyste technologie, Czystsza Produkcja (Program CP: Filozofia CP, ochrona środowiska a CP, Polski Program CP),	W06	MEK01
2	TK07	Najlepsze dostępne praktyki w technice i technologiach. BAT (Best Available Technique) Najlepsze dostępne technologie. Ekoetykietowanie (Ecolabel)	W07	MEK04
2	TK08	Test	W08	MEK01 MEK04
2	TK09	Wprowadzenie i omówienie ćwiczeń. Prezentacja wybranej (hipotetycznej organizacji)	C01	MEK02
2	TK10	Analiza aktualnych działań prośrodowiskowych w organizacji, określenie aktualnej Polityki Środowiskowej	C02	MEK02
2	TK11	Opracowanie instrukcji Identyfikacji znaczących aspektów środowiskowych. Wybór znaczących aspektów i weryfikacja celów w Polityce Środowiskowej. Sporządzanie Polityki Środowiskowej;	C03	MEK03
2	TK12	Opracowanie programu środowiskowego	C04	MEK03
2	TK13	Opracowanie listy procedur, procedury procedury lub instrukcji SZŚ np. postępowania na wypadek awarii itp	C05	MEK03
2	TK14	Przygotowanie prezentacji w Power Point nt. wybranego zagadnienia z zakresu zarządzania środowiskowego.	C06	MEK03
2	TK15	Prezentacje i Zaliczenie	C07	MEK02 MEK03

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 2)	Przygotowanie do kolokwium: 20.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 2.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 15.00 godz./sem.
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 2)	Przygotowanie do ćwiczeń: 5.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 20.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 1.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 2)			
Zaliczenie (sem. 2)	Przygotowanie do zaliczenia: 20.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 1.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

	na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżyniera. Ma wiedzę dotyczącą zarządzania przedsiębiorstwem przemysłu maszynowego, w tym zarządzania środowiskiem. Posiada wiedzę o normach i regułach organizujących struktury i instytucje społeczne i rządzących nimi oraz o ich źródłach, naturze, zmianach i sposobach dz		nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 5.
Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie. Posiada umiejętność posługiwania się systemami normatywnymi oraz konkretnymi normami i regułami. Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania organizacyjne w szczególności systemy, procesy.		nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 5.
		nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności

Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować i zrealizować system zarządzania przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.	wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	wymagany na ocenę 3, ale również osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4.	wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 5.
Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia innych. Ma świadomość pozatechnicznych skutków działalności inżynierskiej, dostrzega aspekty ekologiczne i ochrony środowiska przyrodniczego w rozwiązaniach technicznych i technologicznych przemysłu maszynowego.		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi		Cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Na zaliczeniu pisemnym lub ustnym wykładu sprawdzana jest realizacja efektu modułowego (MEK01,04). Uzyskana ocena jest proporcjonalna do poprawnych odpowiedzi udzielonych przez studenta.
Ćwiczenia/Lektorat	Na zaliczeniu praktycznym ćwiczeń sprawdzana jest realizacja efektów modułowych: MEK02, MEK03. Student składa ćwiczenia, które są oceniane. Sprawdzenie wiedzy obejmuje zawartość ćwiczeń i odpowiedzi na pytania zadawane w trakcie jego zaliczania. Uzyskana ocena z ćwiczeń jest proporcjonalna do zawartości ćwiczeń i poprawności odpowiedzi udzielonych przez studenta.
Ocena końcowa	Warunkiem zaliczenia modułu jest osiągnięcie wszystkich efektów modułowych i zaliczenie wszystkich form zajęć. Ocena końcowa wyznaczana jest jako średnia ważona: Ocena końcowa = 0,5 x ocena z wykładu + 0,3 x ocena z ćwiczeń + 0,1 x ocena za obecności na wykładzie + 0,1 x ocena aktywności. Szczegóły zostaną podane podczas omawiania karty modułu efektów kształcenia na pierwszych zajęciach wykładowych.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Zastosowania MES w technologii maszyn**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Przeróbki Plastycznej**

Kod modułu: **10130**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 7 / P30 / 4 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **dr inż. Wiesław Frącz**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek L, pokój 134, tel. 17 865 1714, wf@prz.edu.pl**

Terminy konsultacji koordynatora: **Zgodnie z harmonogramem pracy w Katedrze.**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr hab. inż. Stanisław Kut**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek L, pokój 150, tel. 17 8651558, stan_kut@prz.edu.pl**

Terminy konsultacji koordynatora: **Zgodnie z harmonogramem pracy w Katedrze.**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Poznanie podstawowych zasad oraz pozyskanie umiejętności tworzenia modeli numerycznych wybranych procesów technologicznych oraz ich analizy. Znajomość podstaw obsługi oraz możliwości komercyjnego oprogramowania bazującego na MES. Pozyskanie praktycznej wiedzy z zakresu modelowania silnie nieliniowych i kontaktowych zagadnień technologicznych.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obowiązkowy dla studentów siódmego semestru o specjalności Komputerowo Wspomagane Wytwarzanie**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura do samodzielnego studiowania

1.	Dokumentacja oprogramowania MSC. MARC/Mentat	..
2.	Dokumentacja oprogramowania MoldFlow MPA oraz MPI	..
3. Ambroziak A., Kłosowski P.	Podstawy obliczeń układów powierzchniowych w systemie MSC.Marc/Mentat	Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk., 2015
4. Saechtling H.	Tworzywa sztuczne - poradnik	WNT, Warszawa., 2007

Literatura uzupełniająca

1. Banabic Dorel	Sheet metal forming process: Constitutive modelling and numerical simulation	Springer, Berlin., 2010
2. Editor Saran M. J.	Numerical methods for simulation of industrial metal forming processes : presented at the Winter Annual Meeting of The American Society of Mechanical Engineers	ASME, NEW YORK., 1992
3. Wilczyński K.	Reologia w przetwórstwie tworzyw sztucznych	WNT, Warszawa., 2001

Inne: **Materiały opracowane przez prowadzącego**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Rejestracja na 7 semestr studiów**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Wiedza z zakresu wytrzymałości materiałów, przeróbki plastycznej i przetwórstwa tworzyw sztucznych. Znajomość podstaw MES oraz technik wytwarzania.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność posługiwania się MES w obszarze modelowania zagadnień liniowych. Umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, baz danych oraz ich wykorzystywania w rozwiązywaniu zadań inżynierskich.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych	Związki z KEK	Związki z OEK
-----	-------------------------------	--	--	---------------	---------------

		osiągnięcia danego efektu kształcenia	efektów kształcenia
01.	Posiada wiedzę na temat specyfiki i trudności związanych z modelowaniem MES zagadnień technologicznych. Potrafi zbudować model numeryczny prostego procesu technologicznego i przeprowadzić obliczenia oraz zaprezentować uzyskane wyniki.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna K_W003+ K_W015++ K_U009++ T1P_W01+ T1P_U07+ T1P_U08++ InzP2_U01++
02.	Zna możliwości i potrafi posługiwać się programem do analizy zagadnień nieliniowych i kontaktowych MARC/Mentat. Potrafi przeprowadzać analizy prostych procesów technologicznych. Ma świadomość celu i konsekwencji uproszczeń i założeń przyjętych podczas modelowania. Rozróżnia typy modeli i analiz stosowanych podczas modelowania procesów technologicznych.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna K_W006+ K_U007++ K_U009++ T1P_W01+ T1P_U07+ T1P_U08++ InzP2_U01++
03.	Zna możliwości i potrafi posługiwać się programem do analizy procesu wtrysku tworzyw polimerowych MoldFlow. Potrafi przeprowadzić optymalizację parametrów przetwórstwa na drodze symulacji CAE.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna K_U007++ K_U009++ T1P_U07+ T1P_U08++ InzP2_U01++

Strona: 5

Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
7	TK01	Zapoznanie się z interfejsem i strukturą programu MSC. Marc/Mentat, poruszanie się po programie, zasady tworzenia modelu, jego dyskretyzacja, modele materiałowe, modele tarcia, warunki kontaktowe oraz warunki brzegowe, rodzaje analiz, typy elementów, uwagi na temat modelowania procesów plastycznego kształtowania. Modelowanie numeryczne procesu spęczniania na zimno w osiowoosymetrycznym stanie naprężenia, przygotowanie modelu do obliczeń, prezentacja i analiza wyników. Modelowanie numeryczne procesu gięcia w płaskim stanie odkształcenia, przygotowanie modelu do obliczeń, prezentacja i analiza wyników. Modelowanie numeryczne procesu wykrawania w płaskim stanie odkształcenia, przygotowanie modelu do obliczeń z uwzględnieniem konieczności przebudowy siatki elementów skończonych tzw. global remeshing, prezentacja i analiza wyników. Modelowanie numeryczne procesu wyciskania współbieżnego i przeciwbieżnego pręta z wykorzystaniem różnych opcji przebudowy siatki dostępnych w programie. Prezentacja, analiza i porównanie uzyskanych wyników. Budowa modelu powierzchniowego procesu wytłaczania sztywnymi narzędziami bez zastosowania dociskacza, przygotowanie modeli do obliczeń, prezentacja i analiza wyników obliczeń.	L01-L08	MEK01 MEK02
7	TK02	Komputerowe bazy danych właściwości tworzyw sztucznych. Zasady korzystania oraz modyfikacji. Przygotowanie modelu komputerowego do analiz CAE, rodzaje modeli i analiz MES, ustalanie warunków brzegowych i początkowych na wybranych przykładach praktycznych, strukturalna analiza wytrzymałościowa MES. Zapoznanie z budową i przeznaczeniem programów CAE do symulacji procesu wtryskiwania tworzyw sztucznych: MoldFlow MPA oraz MPI, import modeli CAD do środowiska CAE. Modelowanie numeryczne technologii wtryskiwania w systemie Moldflow MPI. Projektowanie okna przetwórstwa tworzywa, symulacje efektywności chłodzenia oraz deformacji powtryskowych wyprasek. Interpretacja wyników. Wykorzystanie systemów CAE do projektowania form wtryskowych: ustalenie miejsca wtrysku, projekt i optymalizacja układu wlewowego – imbalance ciśnieniowy oraz czasowy w formach rodzinnych, projekt i optymalizacja układu chłodzenia. Optymalizacja parametrów przetwórstwa na drodze symulacji CAE. Zasady korzystania z baz danych elementów znormalizowanych tłoczników i form wtryskowych, import modeli części do systemu CAD.	L09-L15	MEK01 MEK03

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Projekt/Seminarium (sem. 7)	Przygotowanie do zajęć projektowych/seminaryjnych: 30.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem..	
Konsultacje (sem. 7)			
Zaliczenie (sem. 7)	Przygotowanie do zaliczenia: 45.00 godz./sem.	Inne: 3.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Posiada wiedzę na temat specyfiki i trudności związanych z modelowaniem MES zagadnień technologicznych. Potrafi zbudować model numeryczny prostego procesu technologicznego i przeprowadzić obliczenia oraz zaprezentować uzyskane wyniki.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również ma wiedzę dotyczącą dostępnych modeli opisujących właściwości materiałów oraz możliwości ich zastosowania w modelowaniu konkretnego zagadnienia	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również ma wiedzę dotyczącą wpływu różnych parametrów modelu i modelowania na otrzymane wyniki modelowania oraz zna metody weryfikacji ich poprawności
Zna możliwości i potrafi posługiwać się programem do analizy zagadnień nieliniowych i kontaktowych MARC/Mentat. Potrafi przeprowadzać analizy prostych procesów technologicznych. Ma świadomość celu i konsekwencji uproszczeń i założeń przyjętych podczas modelowania. Rozróżnia typy modeli i analiz stosowanych podczas modelowania procesów technologicznych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również sprawnie porusza się w programie, potrafi poprawnie zbudować model numeryczny i wykonać wymagane obliczenia i analizy	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również bardzo sprawnie porusza się po programie, samodzielnie wykonuje wszystkie zadania począwszy od wyboru odpowiedniego typu modelu i analizy, poprzez zbudowanie modelu numerycznego, przyjęcie założeń do obliczeń i ich analizę
Zna możliwości i potrafi posługiwać się programem do analizy procesu wtrysku tworzyw polimerowych MoldFlow. Potrafi przeprowadzić optymalizację parametrów przetwórstwa na drodze symulacji CAE.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również sprawnie porusza się w programie, potrafi poprawnie zbudować model i określić parametry wtrysku, wykonać wymagane obliczenia i analizy	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również sprawnie porusza się po programie, samodzielnie wykonuje wszystkie zadania począwszy od modelu gniazda formy, układu zasilającego i układu chłodzenia, poprzez optymalizację parametrów przetwórstwa, wykonanie symulacji i analizę wyników

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności ,które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Projekt/Seminarium	
Ocena końcowa	Ocena końcowa z modułu stanowi średnią arytmetyczną ocen uzyskanych z obydwu zaliczeń praktycznych. Sposób przeliczenia uzyskanej oceny średniej na ocenę końcową przedstawiono poniżej:(Ocena średnia) Ocena końcowa (4,600 – 5,000) bdb; (4,200 – 4,599) +db; (3,800 – 4,199) db; (3,400 – 3,799) +dst; (3,000 – 3,399) dst.

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. Kut S., Niedziałek B.	Numerical and experimental analysis of the process of aviation drawpiece forming using rigid and rubber punch with various properties	ARCHIVES OF METALLURGY AND MATERIALS, 60 (3), pp.1923-1928., 2015
2. Kut S., Ryzińska G., Niedziałek B.	Badanie skuteczności różnych modeli materiałowych w modelowaniu procesu spęczania elastomeru	RUDY METALE, 60 (12), s.653-658., 2015
3. Nowotyńska I., Kut S., Tereszkiewicz K.	Wykorzystanie metod symulacji w procesie wytwarzania elementów złącznych	TECHNIKA TRANSPORTU SZYNOWEGO, z.12, s.2776-2779., 2015
4. Kut S., Ryzińska G., Niedziałek B.	Upsetting of elastomeric material. The results of numerical and experimental investigations	ZESZYTY NAUKOWE POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ. MECHANIKA, z.87(4/15), s.331-338., 2015
5. Basmadji F., Kut S., Bereznowski Z.	Porównanie rozkładu naprężeń w implancie i w kości wokół implantów AstraTech i Xive za pomocą analizy elementów skończonych	PROTETYKA STOMATOLOGICZNA, LXV (2), s.108-117., 2015
6. Kut S., Niedziałek B.	Modelowanie procesu wytłaczania bez i z uwzględnieniem anizotropii właściwości plastycznych kształtowanej blachy [w:] Wybrane zagadnienia OWPRz, s.37-52, Rzeszów., 2014	
7. Nowotyńska I., Kut S.	Examining the effect of the die angle on tool load and wear in the extrusion process	JOURNAL OF MATERIALS ENGINEERING AND PERFORMANCE, 23 (4), pp.1307-1312., 2014
8. Kut S.	Comparative 3D FEM analysis of three different dental implants shapes	ZESZYTY NAUKOWE POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ, MECHANIKA, z. 86, t.31, s.549-559., 2014
9. 37. Kut S., Niedziałek B.	Analiza procesu kształtowania wytłoczki lotniczej narzędziem elastycznym o różnych właściwościach	HUTNIK - WIADOMOŚCI HUTNICZE, 81 (7), s.436-441., 2014
10. Nowotyńska I., Kut S.	Analiza numeryczna naprężeń w narzędziu podczas wytwarzania śrub w procesie przeróbki plastycznej	LOGISTYKA, z.6, s.8006-8011., 2014
11. Nowotyńska I., Kut S.	Analiza numeryczna naprężeń podczas wyciskania w matrycy zwykłej i sprężonej	HUTNIK - WIADOMOŚCI HUTNICZE, 81 (7), s.465-469., 2014
12. Kut S., Nowotyńska I.	Zastosowanie modelu Archarda do porównania wielkości zużycia ciągadła w symulacji MES	PRACE NAUKOWE POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ. MECHANIKA, z.253, s.113-118., 2013
13. Nowotyńska I., Kut S.	Numerical analysis of influence of the drawing die geometry on the size of its wear	[w:] Progressive Technologies and Materials, (pod red.) Jacek Mucha, OWPRz, t.4, s.41-49, Rzeszów., 2013
14. Kut S., Nowotyńska I.	Analiza numeryczna wpływu przeciwciągu na zużycie narzędzia w procesie ciągnięcia	TRIBOLOGIA, z.1, s.81-89., 2013
15. Nowotyńska I., Kut S.	Wear of tool during extrusion of materials with different properties - comparative numerical analysis	TECHNIKA TRANSPORTU SZYNOWEGO, z.9, s.2763-2770., 2012
16. Kut S.	The analysis of the constitutive model effect on convergence of results with the experiment for FEM modeling of 3D issues with high elastic-plastic deformation	ACTA MECHANICA SLOVACA, t.1, pp. 8-12., 2012
17. Nowotyńska I., Kut S.	Prognozowanie wielkości zużycia ciągadła w zależności od przeciwciągu podczas ciągnięcia drutu okrągłego w ujęciu MES	HUTNIK - WIADOMOŚCI HUTNICZE, 79 (7), s.488-492., 2012
18. Nowotyńska I., Kut S.	Numeryczna analiza porównawcza zużycia narzędzia podczas wyciskania przez matryce o różnej geometrii	RUDY METALE, 57 (2), s.98-101., 2012
19. Kut S.	Hybrydowa metoda wyznaczania funkcji odkształcalności granicznej	OWPRz, s.1-141, Rzeszów., 2012
20. Kut S., Nowotyńska I.	Numeryczna analiza porównawcza zużycia matrycy podczas wyciskania metali o różnych właściwościach	HUTNIK - WIADOMOŚCI HUTNICZE, z.11, s.925-929., 2011
21. Kut S.	Zastosowanie MES do obliczania sił działających na stempel giętaka obciążony niesymetrycznie	RUDY METALE 55 (6), s.357-360., 2010
22. Kut S.	The application of the formability utilization indicator for finite element modeling the ductile fracture during the material blanking process	MATERIALS & DESIGN, 31, pp.3244-3252., 2010
23. Kut S.	Zastosowanie funkcji odkształcalności granicznej w prognozowaniu jakości geometrycznej wykrojek	[w:] Polska Metalurgia w latach 2006-2010, (pod red.) K. Świątkowski, L. Blacha., J. Dańko, M. Pietrzyk, J. Dudkiewicz, J. Kazior s.615-622, WYDAWNICTWO NAUKOWE AKAPIT, Kraków Kraków., 2010
24. Kut S., Nowotyńska I.	Numeryczna analiza wpływu kąta matrycy na obciążenie narzędzia podczas wyciskania	ARCHIWUM TECHNOLOGII MASZYN I AUTOMATYZACJI, 30 (3), s. 131-137., 2010
25. Nowotyńska I., Kut S.	Numeryczna analiza wpływu kąta matrycy na deformację narzędzia podczas wyciskania	RUDY METALE 55 (6), s.337-340., 2010
26. Kut S.	A simple method to determine ductile fracture strain in a tensile test of plane specimen's	METALURGIJA, 49 (4),s.295-299., 2010
27. Frącz W., Trzepieciński	Optimalizacja i prognozowanie deformacji wyrobów formowanych	Education and Technology, Library of Work Pedagogy (monografie), ed. H. Bednarczyk, E. Sałata , vol. 234, pp. 143-150, Wyd. ITE, Radom .,

	T.	wtryskowo	2010
28.	W. Frącz, T. Trzepieciński	Optymalizacja i prognozowanie deformacji wyrobów wtryskowych	Przetwórstwo tworzyw, 16 s. 292-301., 2010
29.	Frącz W., Trzepieciński T.	Prognozowanie deformacji powtryskowych wyprasek za pomocą sztucznych sieci neuronowych	Wyd. Pol. Lub., s. 26-35, Lublin., 2010
30.	Frącz W.	Symulacje procesów formowania wtryskowego w komercyjnych programach CAE	Wyd. Pol. Lub., s. 16-25, Lublin., 2010
31.	Frącz W.	Optymalizacja skurczu wyprasek z wykorzystaniem wyników symulacji 3D	ZN PRz nr 279, Mechanika z. 83 (4) s.11-22., 2011
32.	Frącz W.	Wpływ wielokrotnego przetwórstwa polimerów na parametry stanu tworzywa w formie wtryskowej	ZN PRz, Mechanika, 84, s.15-30., 2012
33.	Rejman E., Frącz W.	The possibility of Producing Trochoidal Gears from Plastics	[w:] Progressive technologies and materials in mechanical engineering, s.105-114, TECHNICAL UNIVERSITY OF KOSICE ., 2012
34.	Frącz W.	Przetwórstwo Tworzyw Polimerowych- 2. wydanie	Skrypt, OW PRz, Rzeszów ., 2014
35.	Frącz W.	Obliczenia sztywności form wtryskowych z wykorzystaniem programów CAE	Mechanik 2, s. 121-124., 2014
36.	Frącz W., Janowski G.	Ocena możliwości wtryskiwania kompozytu WPC w produkcji elementów wyposażenia wnętrza autobusu w oparciu o symulacje numeryczne procesu	AUTOBUSY, t.16, s.48-52., 2015
37.	Frącz W., Janowski G.	Wykorzystanie programu Autodesk Moldflow® MPI w opracowaniu technologii RTM wytwarzania elementów kompozytowych	Mechanika, ZN PRz, z.87, s.307-315., 2015

Podstawowe informacje o module

Nazwa modułu: **Zintegrowane systemy zarządzania produkcją**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Mechaniczno-Technologiczny**

Nazwa kierunku studiów: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: **nauki techniczne**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **niestacjonarne**

Specjalności na kierunku: **1 S - Spawalnictwo, 2 I - Inżynieria technologii specjalnych, 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:

Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Technologii Maszyn i Inżynierii Produkcji**

Kod modułu: **10129**

Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności 3 K - Komputerowo wspomagane wytwarzanie**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W10 P10 / 5 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr hab. inż. Władysław Zielecki**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L-29, pokój 144b, tel. 017 865 17 27, wzktmiop@prz.edu.pl, wziel@vp.pl**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Przekazanie wiedzy z zakresu struktury i funkcjonowania komputerowo zintegrowanych systemów zarządzania produkcją klasy MRP/ERP.**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Przedmiot obowiązkowy dla specjalności.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Praca zbiorowa pod red. R. Knosali	Komputerowo zintegrowane zarządzanie	WNT, Warszawa ., 2001
2. Chlebus E	Techniki komputerowe CAX w inżynierii produkcji	WNT, Warszawa ., 2000

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Honczenko J.:	Elastyczna automatyzacja wytwarzania	WNT, Warszawa ., 2000
------------------	--------------------------------------	-----------------------

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student musi być zarejestrowany na semestr 6.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Posiada wiedzę z zakresu podstaw zarządzania produkcją,**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności:

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu komputerowo zintegrowanych systemów zarządzania produkcją MRP/ERP	wykład, projekt indywidualny	zaliczenie cz. pisemna, sprawozdanie z projektu	K_W005+ K_W012+	T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W11+
02.	Posiada umiejętność przeprowadzenia symulacji funkcjonowania systemów MRP/ERP oraz harmonogramowania produkcji	projekt indywidualny	sprawozdanie z projektu	K_W012+ K_U002+ K_K005+	T1P_W09+ InzP2_W04+ T1P_W11+ T1P_U02+ T1P_U13+ InzP2_U05+ T1P_U15+ InzP2_U07+ T1P_U16+ InzP2_U08+ T1P_K06+ InzP2_K02+

Treści kształcenia dla modułu

Sem. TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
---------	--------------------	----------------	-----

6	TK01	Zarządzanie produkcją. Istota zarządzania produkcją. Tendencje rozwojowe w zarządzaniu produkcją. Geneza i rozwój systemów komputerowego wspomagania zarządzania produkcją MRP, ERP, SCM.	W01	MEK01
6	TK02	Prognozowanie i planowanie zagregowane produkcji. Istota prognozowania. Szeregi czasowe. Modele prognozowania. Błąd prognozy. Opcje decyzyjne i strategie planowania zagregowanego.	W02	MEK01
6	TK03	Planowanie i sterowanie zasobami produkcyjnymi – systemy MRP II. Rodzaje struktur produktów. Podsystem struktury wyrobów BOM. System planowania potrzeb materiałowych MRP. System planowania zdolności produkcyjnych CRP.	W03	MEK01
6	TK04	Planowanie i sterowanie przepływem produkcji – systemy PPC. Funkcje systemów planowania i sterowania produkcją PPC. Integracyjna rola systemów PPC. Funkcjonalne cechy systemów PPC. Systemy kierowania wytwarzaniem SFC.	W04	MEK01
6	TK05	Harmonogramowanie dyskretnych procesów produkcyjnych. Klasyfikacja problemów harmonogramowania. Szeregowanie zadań produkcyjnych na jednej maszynie. Harmonogramowanie pracy dwóch maszyn. Harmonogramowanie wielostadialnego procesu produkcyjnego: metodą podziału i ograniczeń, model grafu dysjunktywnego.	W05	MEK01
6	TK06	Analiza porównawcza efektywności wybranych metod prognozowania produkcji (model ważonej średniej ruchomej, model Browna, model Wintera).	P01	MEK02
6	TK07	Symulacja komputerowa planowania zagregowanego – porównanie efektów ekonomicznych strategii: poziomu zdolności produkcyjnej, pogoni za popytem, mieszanej.	P02	MEK02
6	TK08	Budowa struktury wyrobu (BOM) – wykaz kompletacyjnej wyrobu.	P03	MEK02
6	TK09	Symulacja planowania potrzeb materiałowych MRP.	P04	MEK02
6	TK10	Symulacja komputerowa planowania zapotrzebowania na zdolności produkcyjne CRP.	P05	MEK02
6	TK11	Szeregowanie zadań produkcyjnych na jednej maszynie metodą węgierską i dekompozycji grafu. Harmonogramowanie pracy dwóch maszyn – algorytm Johnsona. Harmonogramowanie wielostadialnego procesu produkcyjnego: metodą podziału i ograniczeń, model grafu dysjunktywnego, algorytm harmonogramowania wielopoziomowego.	P06	MEK02

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)		Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Studiowanie zalecanej literatury: 35.00 godz./sem.
Projekt/Seminarium (sem. 6)	Przygotowanie do zajęć projektowych/seminaryjnych: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem..	Wykonanie projektu/dokumentacji/raportu: 40.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 6)			
Zaliczenie (sem. 6)	Przygotowanie do zaliczenia: 20.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

Warunki zaliczenia modułu

Student, który zaliczył moduł

Posiada szczegółową wiedzę z zakresu komputerowo zintegrowanych systemów zarządzania produkcją MRP/ERP
Posiada umiejętność przeprowadzenia symulacji funkcjonowania systemów MRP/ERP oraz harmonogramowania produkcji

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia

Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Sprawdzian pisemny z wykładów weryfikuje osiągnięcie modułowego efektu kształcenia MEK01. Ocenę dostateczną uzyskuje student, który uzyska 50-70% punktów, ocenę dobry 71-90% punktów, ocenę bardzo dobry powyżej 90% punktów.
Projekt/Seminarium	Wykonanie projektów sprawdza umiejętności studenta określone modułowym efektem kształcenia MEK02. MEK 2 zostanie oceniony na ocenę dostateczną jeśli w złożonych projektach występować będą 2-3 błędy obliczeniowe, na ocenę dobry jeśli projekty będą zawierać będą 1 błąd, zaś ocena bardzo dobry zostanie przypisana jeśli projekty będą bezbłędne.
Ocena końcowa	Na ocenę końcową składa się 40% oceny MEK01,60% MEK02. Przeliczenie uzyskanej średniej ważonej na ocenę końcową przedstawiono poniżej: Ocena średnia Ocena końcowa 4,600 – 5,000 bdb 5,0 4,200 – 4,599 +db 4,5 3,800 – 4,199 db 4,0 3,400 – 3,799 +dst 3,5 3,000 – 3,399 dst 3,0

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści modułu kształcenia powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie

Kierunek: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: nauki techniczne. Poziom kształcenia: pierwszego stopnia. Profil kształcenia: praktyczny. Forma studiów: **stacjonarne**

Tabela odniesień KEK → MEK

Symbol	Treść	MEK	Związek	Moduł kształcenia	Treść MEK	Formy zajęć	Sposoby weryfikacji
K_W001	Ma wiedzę z zakresu matematyki niezbędną do formułowania i rozwiązywania typowych, prostych zadań z zakresu studiowanego kierunku studiów	MEK34144	+	Metody komputerowe w praktyce konstrukcyjnej	Zna i potrafi przygotować oraz korzystać z danych do/z innych systemów CAX.	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa
		MEK34716	++	Matematyka 3 (metody numeryczne)	Posiada podstawową wiedzę w zakresie środowisk programistycznych do obliczeń numerycznych, zasad programowania obliczeń numerycznych oraz wybranych metod numerycznego rozwiązywania układów równań liniowych.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK34717	++	Matematyka 3 (metody numeryczne)	Posiada podstawową wiedzę w zakresie wybranych metod interpolacji i aproksymacji danych.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK34718	++	Matematyka 3 (metody numeryczne)	Posiada podstawową wiedzę w zakresie metod rozwiązywania równań nieliniowych, całkowania numerycznego i numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych 1. rzędu.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK36447	+	Matematyka 1	Zna podstawy logiki i teorii mnogości i rachunku zbiorów. Rozumie pojęcie ciągu liczbowego, ograniczoności, monotoniczności ciągu. Potrafi na prostym poziomie trudności obliczać granice ciągów. Zna pojęcie funkcji i jej własności: monotoniczność, różnowartościowość, ograniczoność, okresowość.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna
		MEK36448	+	Matematyka 1	Zna pojęcie granicy funkcji, definicje Hejnego i Cauchy'ego granicy funkcji. Rozumie pojęcie ciągłości funkcji. Potrafi obliczyć proste przykłady z granic funkcji. Zna pojęcie pochodnej funkcji, umie wyznaczać pochodne prostszych funkcji.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna
		MEK36449	+	Matematyka 1	Zna pojęcie liczb zespolonych i płaszczyzny Gaussa. Zna postać algebraiczną i trygonometryczną liczby zespolonej, podstawowe działania w zbiorze liczb zespolonych,	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna
		MEK36450	+	Matematyka 1	Zna pojęcie macierzy, macierz zerową i jednostkową, działania na macierzach, macierz transponowaną i odwrotną. Rozumie pojęcie układu równań liniowych i związku układów równań liniowych z macierzami. Zna	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna

					twierdzenie i wzory Cramera.		
		MEK36451	+	Matematyka 1	Umie sformułować i zastosować własności wektorów oraz działania na wektorach. Zna podstawy geometrii analitycznej w przestrzeni: pojęcia prostej i płaszczyzny.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna
		MEK36452	+	Matematyka 1	Zna pojęcie całki nieoznaczonej, funkcji pierwotnej. Umie posługiwać się wzorami całek podstawowych funkcji elementarnych.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna
		MEK36453	+	Matematyka 1	Zna pojęcie całki oznaczonej. Umie zastosować tw. Newtona-Leibniza, tw. o całkowaniu przez części i podstawienie dla całek oznaczonych. Potrafi obliczyć proste całki oznaczone.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna
		MEK36468	+	Matematyka 2	potrafi wyznaczyć granicę funkcji dwu zmiennych i policzyć pochodne cząstkowe I-rzędu.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna
		MEK36469	+	Matematyka 2	potrafi rozpoznać równanie różniczkowe o zmiennych rozdzielonych oraz równanie różniczkowe liniowe i je rozwiązać.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna
		MEK36470	+	Matematyka 2	zna podstawowe własności całki podwójnej oraz potrafi je zastosować w prostych zadaniach	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna
		MEK36471	+	Matematyka 2	potrafi obliczyć całkę potrójną po obszarze normalnym na podstawowym poziomie trudności. Zna interpretację geometryczną całki potrójnej.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna
K_W002	Ma wiedzę z zakresu fizyki niezbędną do formułowania i rozwiązywania typowych, prostych zadań z zakresu studiowanego kierunku studiów	MEK34344	+++	Mechanika płynów	Zna podstawowe pojęcia mechaniki płynów i podstawowe techniki metrologiczne prękości i wydatku	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny
		MEK34345	+++	Mechanika płynów	Zna i umie stosować zasadę pędu i momentu pędu w analizie prostych zagadnień przepływowych	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny
		MEK34346	+	Mechanika płynów	Zna podstawy zagadnień dotyczących przepływów w rurociągach, umie wykonać obliczenia strat w rurociągach, zna metody pomiarowe pozwalające na wyznaczenie strat lokalnych i liniowych w przewodach. Ma świadomość i umie oszacować zagrożenie takim zjawiskami jak kawitacja i uderzenie hydrauliczne.	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium, realizacja zleconego zadania	raport pisemny
		MEK34347	+	Mechanika płynów	Prawidłowo identyfikuje zjawiska zachodzące przy opływie ciał. Umie wykonać obliczenia sił działających na ciało w opływie przy znanych wartościach współczynników sił.	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	raport pisemny, sprawdzian pisemny
		MEK34348	++	Mechanika płynów	Rozumie różnice jakościowe pomiędzy zjawiskami zachodzącymi w przepływach ściśliwych i nieściśliwych oraz w przepływie podkrytycznym i nadkrytycznym. Umie wykonać proste obliczenia dla jednowymiarowych przepływów gazu w przewodach o zmiennym przekroju.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	sprawdzian pisemny
		MEK34445	+	Techniki wytwarzania - Przetwórstwo tworzyw sztucznych	Umie zdefiniować i wyznaczyć właściwości przetwórcze termoplastycznych tworzyw polimerowych	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny

		MEK34680	++	Fizyka 1	Zna podstawowe pojęcia z zakresu kinetyki i dynamiki ruchu postępowego.	wykład	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. pisemna
		MEK34681	+	Fizyka 1	Zna podstawowe pojęcia z zakresu kinetyki i dynamiki ruchu obrotowego, zna definicję ruchu harmonicznego i parametrów opisujących ruch fali.	wykład	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. pisemna
		MEK34682	+	Fizyka 1	Zna podstawowe prawa termodynamiki klasycznej oraz podstawy kinetycznej teorii gazów.	wykład	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. pisemna
		MEK34683	+	Fizyka 1	Zna podstawowe pojęcia i prawa elektromagnetyzmu.	wykład	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. pisemna
		MEK34684	+	Fizyka 1	Zna podstawowe pojęcia mechaniki kwantowa oraz podstawowe modele budowy atomu i jądra atomowego.	wykład	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. ustna
		MEK35550	+	Mechanika ogólna 1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu statyki nieodkształcalnych ciał materialnych.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, aktywność podczas ćwiczeń
		MEK35551	+	Mechanika ogólna 1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu kinematyki układów mechanicznych	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, aktywność podczas ćwiczeń.
		MEK35654	+	Mechanika ogólna 2	Posiada podstawową wiedzę z zakresu dynamiki nieodkształcalnych ciał materialnych.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, kolokwium, aktywność podczas ćwiczeń
		MEK35656	+	Wytrzymałość materiałów 1	Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu podstaw wytrzymałości materiałów	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK35657	+	Wytrzymałość materiałów 1	Posiada umiejętności w zakresie obliczeń wytrzymałościowych elementarnych przypadków struktur nośnych.	ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna
		MEK35658	+	Wytrzymałość materiałów 1	Posiada umiejętność korzystania z katalogów i norm	ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna
		MEK35666	+	Wytrzymałość materiałów 2	Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu podstaw wytrzymałości materiałów	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK35667	+	Wytrzymałość materiałów 2	Posiada umiejętności w zakresie obliczeń wytrzymałościowych elementarnych przypadków struktur nośnych.	ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna
		MEK35668	+	Wytrzymałość materiałów 2	Posiada umiejętność korzystania z katalogów i norm	ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	egzamin cz. pisemna
		MEK35669	+	Wytrzymałość materiałów 2	Laboratorium	ćwiczenia laboratoryjne	zaliczenie
		MEK36025	+	Termodynamika techniczna	Definiuje podstawowe pojęcia termodynamiki technicznej i zna podstawowe techniki metrologiczne ciśnienia, masy i temperatury.	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny, zaliczenie cz. pisemna
		MEK36027	+	Termodynamika techniczna	Zna pojęcie pracy, ciepła oraz umie obliczać wartości liczbowe pracy, ciepła poszczególnych przemian dla gazu doskonałego i półdoskonałego oraz potrafi przedstawić przemiany w układzie Clapeyrona i	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna

					Belpaira.		
		MEK36536	+	Fizyka metali	Student posiada umiejętność określenia wpływu budowy krystalicznej na właściwości metali i stopów.	wykład	egzamin cz. pisemna
K_W003	Ma elementarną wiedzę w zakresie dyscyplin powiązanych z mechaniką i budową maszyn, takich jak np: automatyka i robotyka, techniki wytwarzania (odlewnictwo, spawalnictwo, obróbka skrawaniem, przeróbka plastyczna) informatyka, elektronika i elektrotechnika, termodynamiki i mechaniki płynów w zakresie niezbędnym do wykonywania zadań inżynierskich z zakresu mechaniki i budowy maszyn	MEK33991	++	Podstawy MES	Posiada podstawową wiedzę z zakresu modelowania MES liniowych zagadnień statyki.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK34003	+	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Posiada ogólną wiedzę związaną z budową maszyn oraz kierunkami rozwoju poszczególnych dziedzin techniki.	wykład	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna
		MEK34004	+	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Zna podstawowe rodzaje połączeń rozłącznych i nierozłącznych w budowie maszyn, sposoby ich doboru oraz obliczeń wytrzymałościowych tych połączeń. Zna technologię ich wykonania.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu
		MEK34005	++	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Zna konstrukcję i metody obliczania wytrzymałości połączeń wpustowych, wielowypustowych, klinowych oraz kołkowych.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu
		MEK34008	+++	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Potrafi ułożyskować osie i wały maszynowych. Zna konstrukcję łożysk tocznych i ślizgowych i zakres ich stosowania.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu
		MEK34009	++	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Zna rodzaje sprzęgieł sztywnych, podatnych, przymusowych. Potrafi dobrać i obliczyć sprzęgła w zależności od wymagań technicznych.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu
		MEK34010	++	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Zna rodzaje hamulców stosowanych w budowie maszyn. Potrafi obliczyć parametry dobranych hamulców w zależności od ich przeznaczenia.	wykład	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna
		MEK34011	++	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Zna podstawowe procesy tribologiczne zachodzące w urządzeniach mechanicznych. Potrafi zidentyfikować rodzaj obciążeń elementów maszyn, dobrać odpowiednią metodą obliczeń wytrzymałościowych.	wykład	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna
		MEK34018	++	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Zna rodzaje aktualnie stosowanych w budowie maszyn napędów i przekładni mechanicznych.	wykład	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna
		MEK34022	++	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Potrafi zaprojektować i obliczyć przekładnie ślimakową ze ślimakiem walcowym.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu
		MEK34023	++	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Zna rodzaje i sposoby obliczeń typowych napędów cięgowych - pasowych, łańcuchowych.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu
		MEK34024	++	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Potrafi ocenić niezawodność typowych elementów maszyn. Potrafi ocenić i uzasadnić celowość regeneracji części i modernizacji zespołów maszynowych. Zna zasady i celowość stosowania napędów hydrostatycznych.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, test pisemny
		MEK34179	++	Metody komputerowe w praktyce	Ma opanowane stosowanie narzędzi projektowania funkcjonalnego	wykład, projekt	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa

		konstrukcyjnej			
MEK34180	++	Metody komputerowe w praktyce konstrukcyjnej	Ma opanowane tworzenie konstrukcji spawanych w środowisku CAD-Inventor	wykład, projekt	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa
MEK34383	++	Techniki wytwarzania - Przeróbka plastyczna	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu podstaw mechaniczno-matematycznego podejścia do opisu odkształcanego materiału za pomocą naprężeń i odkształceń. Zna teoretyczne podstawy odkształceń plastycznych i rozumie ich znaczenie w analizie procesów przeróbki plastycznej.	wykład	zaliczenie cz. ustna
MEK34384	+	Techniki wytwarzania - Przeróbka plastyczna	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą fizycznych podstaw odkształcenia plastycznego oraz zjawisk z nim związanych mających wpływ na przebieg odkształcenia oraz właściwości kształtowanych plastycznie materiałów.	wykład	zaliczenie cz. ustna
MEK34331	+	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna podstawowe prawa obwodów prądu stałego. Student potrafi zastosować prawa do opisu obwodów elektrycznych. Student zna warunki powstawania pola magnetycznego. Student zna własności napięć i prądów sinusoidalnie zmiennych, rodzaje mocy. Student zna rodzaje odbiorników elektrycznych. Student potrafi zmierzyć podstawowe wielkości elektryczne.	wykład, laboratorium	kolokwium lub zaliczenie cz. ustna, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
MEK34332	+	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna rodzaje odbiorników elektrycznych. Student zna podstawowe typy maszyn i rodzaje pracy. Student zna podstawy tworzenia wykresów wskazowych.	wykład, laboratorium	kolokwium lub zaliczenie cz. ustna, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
MEK34333	+	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna elementy półprzewodnikowe (diody, tranzystory, tyrystory). Student zna właściwości złącza p-n. Student potrafi wyznaczyć podstawowe charakterystyki diody i tranzystora bipolarnego. Student zna podstawowe właściwości wzmacniaczy.	wykład, laboratorium	kolokwium lub zaliczenie cz. ustna, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
MEK34334	+	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna podstawowe układy logiczne. Student potrafi zbudować prosty obwód elektroniczny z użyciem elementów logicznych. Student zna elementy optoelektroniczne i potrafi wyznaczyć ich podstawowe charakterystyki. Student zna podstawy tworzenia schematów ideowych urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Student zna podstawy budowy i programowania mikrokontrolerów.	wykład, laboratorium	kolokwium lub zaliczenie cz. ustna, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
MEK34459	+	Zastosowania MES w technologii maszyn	Posiada wiedzę na temat specyfiki i trudności związanych z modelowaniem MES zagadnień technologicznych. Potrafi zbudować model numeryczny prostego procesu technologicznego i przeprowadzić	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna

					obliczenia oraz zaprezentować uzyskane wyniki.		
		MEK35550	+	Mechanika ogólna 1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu statyki nieodkształcalnych ciał materialnych.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, aktywność podczas ćwiczeń
		MEK35551	+	Mechanika ogólna 1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu kinematyki układów mechanicznych	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, aktywność podczas ćwiczeń.
		MEK35654	+	Mechanika ogólna 2	Posiada podstawową wiedzę z zakresu dynamiki nieodkształcalnych ciał materialnych.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, kolokwium, aktywność podczas ćwiczeń
		MEK35657	+	Wytrzymałość materiałów 1	Posiada umiejętności w zakresie obliczeń wytrzymałościowych elementarnych przypadków struktur nośnych.	ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna
		MEK35667	+	Wytrzymałość materiałów 2	Posiada umiejętności w zakresie obliczeń wytrzymałościowych elementarnych przypadków struktur nośnych.	ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna
K_W004	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki i wytrzymałości materiałów niezbędną do formułowania i rozwiązywania problemów technicznych w oparciu o prawa mechaniki oraz wykonywania analiz wytrzymałościowych elementów maszyn	MEK34209	+	Podstawy robotyki	posiada podstawową wiedzę z zakresu robotyki	wykład, ćwiczenia techniczne, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, obserwacja wykonawstwa
		MEK34346	+++	Mechanika płynów	Zna podstawy zagadnień dotyczących przepływów w rurociągach, umie wykonać obliczenia strat w rurociągach, zna metody pomiarowe pozwalające na wyznaczenie strat lokalnych i liniowych w przewodach. Ma świadomość i umie oszacować zagrożenie takim zjawiskami jak kawitacja i uderzenie hydrauliczne.	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium, realizacja zleconego zadania	raport pisemny
		MEK34448	+	Techniki wytwarzania - Przetwórstwo tworzyw sztucznych	Zna metodykę projektowania procesu przetwórstwa tworzyw sztucznych, potrafi zaprojektować w podstawowym zakresie proces technologiczny	laboratorium, wykład	sprawdzian pisemny
		MEK34723	+	Technologia informacyjna	zna jednostki i sposoby kodowania informacji w systemie komputerowym. Potrafi wyróżnić i scharakteryzować elementy sprzętowe, oraz programowe systemu komputerowego, a także podać wady i zalety stosowania różnych rozwiązań.	wykład, laboratorium	kolokwium
		MEK34725	+	Technologia informacyjna	posiada wiedzę dotyczącą programów pakietu Office: MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, oraz potrafi opracowywać dokument w w/w programach.	laboratorium, wykład	kolokwium
		MEK34724	+	Technologia informacyjna	zna: typy sieci komputerowych, topologie sieciowe, urządzenia sieciowe, model ISO-OSI oraz model TCP/IP, usługi sieciowe. Jest świadom zadań klienta http, serwera http, oraz funkcji protokołu http. Rozumie różnicę pomiędzy dokumentami statycznymi i dynamicznymi. Jest świadom zalet i wad aplikacji WWW. Potrafi wykonać plik HTML o podstawowej strukturze i umieścić go na serwerze WWW.	laboratorium, wykład	kolokwium
		MEK34810	+	Ekologia	ma umiejętność oceny wagi i znaczenia problemów ekologicznych; zna podstawy ekologiczne	wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, dyskusja	aktywność na wykładach, test pisemny

			zrównoważonego użytkownika środowiska oraz działania zmierzające do oszczędnego korzystania z zasobów przyrody i ich ochrony.	dydaktyczna	
MEK35499	+	BHP i ergonomia	Potrafi zdefiniować wypadek przy pracy oraz wyjaśnić jego przyczyny i okoliczności.	wykład	kolokwium
MEK36025	++	Termodynamika techniczna	Definiuje podstawowe pojęcia termodynamiki technicznej i zna podstawowe techniki metrologiczne ciśnienia, masy i temperatury.	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny, zaliczenie cz. pisemna
MEK36026	+	Termodynamika techniczna	Rozróżnia podstawowe przemiany termodynamiczne odwracalne od nieodwracalnych dla systemu otwartego i zamkniętego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna, zaliczenie cz. ustna
MEK36027	+	Termodynamika techniczna	Zna pojęcie pracy, ciepła oraz umie obliczać wartości liczbowe pracy, ciepła poszczególnych przemian dla gazu doskonałego i półdoskonałego oraz potrafi przedstawić przemiany w układzie Clapeyrona i Belpaira.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna
MEK36028	+	Termodynamika techniczna	Zna zastosowanie termodynamiki w analizie prawobieżnych i lewobieżnych obiegów gazowych i parowych. Zna techniczną teorię spalania i podstawowe wiadomości z zakresu spalania.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	zaliczenie cz. pisemna
MEK36029	+	Termodynamika techniczna	Ma znajomość zastosowań pojęć termodynamiki do powietrza wilgotnego i zna techniki pomiarowe parametrów powietrza wilgotnego.	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny
MEK36030	+	Termodynamika techniczna	Rozumie różnice jakościowe w wymianie ciepła tak przez przewodzenia jak i konwekcję czy przez promieniowanie.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
MEK36196	+	Materiały konstrukcyjne 1	Student posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą klasyfikacji materiałów konstrukcyjnych w oparciu o skład chemiczny, skład fazowy, metody otrzymywania oraz możliwości kształtowania właściwości w oparciu o technologię obróbki cieplnej. Dysponuje wiedzą o procesach obróbki cieplnej, cieplno-chemicznej i cieplno-plastycznej	wykład	
MEK36197	++	Materiały konstrukcyjne 1	Student posiada wiedzę z zakresu budowy urządzeń do realizacji nowoczesnej technologii obróbki cieplnej materiałów konstrukcyjnych w tym pieców z atmosferą ochronną, ośrodkami kąpielowymi oraz urządzeniami próżniowymi. Umiejętnie dobiera zabiegi technologiczne kształtujące odpowiednie właściwości materiałów konstrukcyjnych	laboratorium	sprawdzian pisemny
MEK36199	+	Materiały konstrukcyjne 2	Student posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą klasyfikacji materiałów konstrukcyjnych w oparciu o skład chemiczny, skład fazowy, metody otrzymywania oraz możliwości kształtowania właściwości w oparciu o	wykład	egzamin cz. pisemna

					technologię obróbki cieplnej. Dysponuje wiedzą o procesach obróbki cieplnej, cieplno-chemicznej i cieplno plastycznej		
		MEK36200	++	Materiały konstrukcyjne 2	Student posiada wiedzę z zakresu budowy urządzeń do realizacji nowoczesnej technologii obróbki cieplnej materiałów konstrukcyjnych w tym pieców z atmosferą ochronną, ośrodkami kąpielowymi oraz urządzeniami próżniowymi. Umiejętnie dobiera zabiegi technologiczne kształtujące odpowiednie właściwości materiałów konstrukcyjnych	laboratorium	sprawdzian pisemny
		MEK36372	+	Podstawy automatyki	Student zna rodzaje układów automatyki i podstawową terminologię	wykład, laboratorium	kolokwium, zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych
K_W005	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu mechaniki i budowy maszyn	MEK33861	+	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada podstawową wiedzę z zakresu odmian procesów skrawania, obróbki ściernej oraz erozyjnej.	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK33865	+	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy i zastosowania narzędzi skrawających.	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK34304	+	Modelowanie procesów produkcyjnych	Posiada wiedzę w zakresie istniejących metod analitycznych i symulacyjnych do modelowania procesów produkcyjnych	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu
		MEK34305	+	Modelowanie procesów produkcyjnych	Posiada umiejętności posługiwania się odpowiednim do tego celu oprogramowaniem, takim jak MATLAB, Fuzzy Logic Toolbox, Enterprise Dynamics	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu
		MEK34307	+	Modelowanie procesów produkcyjnych	Potrafi opracować modele analityczne deterministycznych i stochastycznych procesów produkcyjnych oraz przeprowadzić z wykorzystaniem tych modeli eksperymenty symulacyjne	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu
		MEK34366	+	Seminarium dyplomowe	Ma podstawową wiedzę na temat tendencji rozwojowych w mechanice i budowie maszyn	seminarium, konwersatorium	prezentacja dokonań (portfolio), dyskusje i rozmowy w trakcie zajęć
		MEK35575	++	Podstawy eksploatacji i niezawodności	Posiada szczegółową wiedzę w zakresie faz istnienia obiektu technicznego	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35577	+	Podstawy eksploatacji i niezawodności	Zna pojęcie diagnostyki jako proces pozyskiwania informacji i oceny, rodzaje badań diagnostycznych.	wykład	zaliczenie cz. ustna
		MEK35647	+++	Obrabiarki sterowane NC	Zna zagadnienia budowy obrabiarek CNC	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK35648	+++	Obrabiarki sterowane NC	Zna zagadnienia eksploatacji obrabiarek CNC	wykład	egzamin cz. pisemna

		MEK35652	+	Obrabiarki sterowane NC	Zna i potrafi wykorzystywać wzory i procedury stosowane podczas projektowania obrabiarek CNC oraz potrafi poszukiwać danych koniecznych w procesie projektowania	wykład, laboratorium	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. praktyczna
		MEK35650	+	Obrabiarki sterowane NC	Zna podstawowe czynności obsługowe związane z obrabiarkami CNC, w tym zagadnienia ich ustawiania oraz konserwacji	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
		MEK35779	++	Systemy narzędziowe	Posiada wiedzę w zakresie systemów narzędziowych stosowanych w obróbce skrawaniem.	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35782	+	Systemy narzędziowe	Potrafi dobierać system narzędziowy oraz określać parametry skrawania dla podstawowych metod obróbki skrawaniem z wykorzystaniem katalogów narzędziowych, programów komputerowych oraz metod doświadczalnych.	laboratorium	sprawozdania z laboratorium, sprawozdanie z projektu, obserwacja wykonawstwa
		MEK35849	+	Oprządkowanie technologiczne	Ma podstawową wiedzę dotyczącą różnorodności oprządkowania technologicznego. Zna budowę i zasady konstrukcji uchwytów obróbkowych.	Wykład, Zajęcia projektowe	Zaliczenie w formie pisemnej lub ustnej
		MEK35864	+	Systemy CAM 1	Ma wiedzę dotyczącą zasad programowanie obrabiarek CNC oraz projektowania technologii obróbki części z wykorzystaniem systemów CAD/CAM.	Wykład	Zaliczenie w formie ustnej lub pisemnej
		MEK35868	+	Systemy CAM 2	Potrafi zaprojektować obróbkę części z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	Laboratorium	Prezentacja projektu
		MEK36091	+	Przygotowanie i organizacja produkcji	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze zarządzania i inżynierii produkcji (Lean Manufacturing, zintegrowanych komputerowo systemach zarządzania wytwarzania, technikach rapid prototyping).	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK36118	+	Zintegrowane systemy zarządzania produkcją	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu komputerowo zintegrowanych systemów zarządzania produkcją MRP/ERP	wykład, projekt indywidualny	zaliczenie cz. pisemna, sprawozdanie z projektu
		MEK36191	++	Technologie wytwarzania warstw powierzchniowych 1	Posiada wiedzę z zakresu wytwarzania warstw powierzchniowych, ich struktury geometrycznej oraz właściwości użytkowych.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK36327	+++	Praca dyplomowa	Ma szczegółową wiedzę na temat wybranych zagadnień z mechaniki i budowy maszyn	seminarium, konwersatorium, projekt indywidualny	prezentacja dokonań (portfolio), dyskusja w trakcie zajęć, ocena pracy dyplomowej, obrona pracy dyplomowej
		MEK36436	+	Badania właściwości materiałów metalicznych	Posiada wiedzę z zakresu warstw powierzchniowych na wyrobach metalowych otrzymywanych różnymi metodami.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
		MEK34079	+	Badania nieniszczące złączy spawanych	Posiada wiedzę z zakresu badania nieniszczących stosowanych w spawalnictwie.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, egzamin cz. pisemna

MEK34522	+	Badania niszczące złączy spawanych	Posiada wiedzę z zakresu badań niszczących stosowanych w spawalnictwie.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
MEK34088	+	Metalurgia procesów spawalniczych	Posiada wiedzę podstawową z zakresu metalurgii procesów spawalniczych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium
MEK34090	+	Naprężenia i odkształcenia spawalnicze	Posiada podstawową wiedzę o naprężeniach i o odkształceniach spawalniczych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium
MEK34092	+	Obróbka cieplna spoin	Posiada wiedzę podstawową z zakresu obróbki cieplnej połączeń spawanych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium
MEK34094	+	Projektowanie konstrukcji spawanych	Student ma szczegółową wiedzę z zakresu doboru materiałów konstrukcyjnych spawalnych, potrafi dokonać wyboru odpowiedniej spoiny, potrafi przeprowadzić analizę obciążeń działających na spoiny, potrafi ocenić stan naprężenia w konstrukcji spawanej .	Zajęcia wykładowe i projektowe, przegład rozwiązań konstrukcyjnych połączeń spawanych, wykonywanie zbiorowe przykładów obliczeniowych połączeń spawanych obciążonych statycznie i dynamicznie, indywidualu	Realizacja przez studenta indywidualnych projektów, z uzasadnieniem doboru materiałów, ustaleniem rozwiązania konstrukcyjnego węzła spawanego, analiza obciążeń działających na spoiny, określenie stanu
MEK34071	+	Technologie spawalnicze	Posiada wiedzę z zakresu technologii spajania, potrafi dobrać odpowiednią technologię do zadanej konstrukcji.	wykład, laboratorium	egzamin cz. pisemna, kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium
MEK34072	+	Urządzenia i osprzęt spawalniczy	Posiada wiedzę podstawową z zakresu maszyn i urządzeń spawalniczych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z ćwiczenia
MEK34073	+	Zapewnienie jakości w spawalnictwie	Posiada podstawową wiedzę z zakresu zapewnienia jakości w spawalnictwie.	wykład	kolokwium
MEK34077	+	Badania nieniszczące	Posiada wiedzę z zakresu badań nieniszczących stosowanych w procesach wytwarzania i eksploatacji części maszyn	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
MEK34399	+	Badania właściwości warstw powierzchniowych	Posiada wiedzę z zakresu warstw powierzchniowych na wyrobach metalowych otrzymywanych różnymi metodami.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
MEK34100	+	Krystalizacja metali i stopów	Posiada wiedzę z przebiegu procesów krystalizacji metali i stopów (żeliwa, staliwa, stopów metali nieżelaznych) stosowanych w procesach wytwarzania odlewów.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
MEK34102	+	Materiały stosowane w przemyśle zbrojeniowym	Posiada wiedzę podstawową z zakresu materiałów przeznaczonych do wytwarzania elementów uzbrojenia.	wykład, laboratorium	kolokwium, sprawozdania z laboratorium
MEK34118	+	Obróbka cieplna i	Posiada wiedzę podstawową z zakresu obróbki cieplnej i	wykład, laboratorium	kolokwium, sprawozdania z

				cieplno-chemiczna	cieplno chemicznej tworzyw metalicznych.		laboratorium
		MEK34033	+	Specjalne technologie odlewnicze	Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem nowoczesnych technologii odlewniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn	wykład, laboratorium	kolokwium
		MEK34101	+	Specjalne technologie spajania metali	Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem technologii spajalniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn	wykład, laboratorium	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
		MEK34989	+	Technologie wytwarzania warstw powierzchniowych 2	Posiada wiedzę z zakresu technologii wytwarzania warstw powierzchniowych na wyrobach metalowych otrzymywanych różnymi metodami.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
K_W006	Ma szczegółową wiedzę związaną z metodyką projektowania maszyn i urządzeń, odwzorowaniem i wymiarowaniem konstrukcji, obliczeniami wytrzymałościowymi układów mechanicznych oraz technikami komputerowego wspomagania projektowania maszyn	MEK33994	++	Podstawy MES	Posiada podstawową wiedzę z zakresu modelowania MES obciążonej tarczy oraz wybranych zagadnień przestrzennych	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK34007	+	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Zna elementy służące do przenoszenia mocy i ruchu obrotowego. Potrafi je zaprojektować oraz wykonać ich obliczenia wytrzymałościowe.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu
		MEK34008	++	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Potrafi ułożyskować osie i wały maszynowych. Zna konstrukcję łożysk tocznych i ślizgowych i zakres ich stosowania.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu
		MEK34009	++	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Zna rodzaje sprzęgieł sztywnych, podatnych, przymusowych. Potrafi dobrać i obliczyć sprzęgła w zależności od wymagań technicznych.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu
		MEK34010	++	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Zna rodzaje hamulców stosowanych w budowie maszyn. Potrafi obliczyć parametry dobranych hamulców w zależności od ich przeznaczenia.	wykład	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna
		MEK34012	+	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Rozumie konieczność samokształcenia z zakresu wiedzy technicznej.	projekt indywidualny	obserwacja wykonawstwa
		MEK34018	+	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Zna rodzaje aktualnie stosowanych w budowie maszyn napędów i przekładni mechanicznych.	wykład	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna
		MEK34019	+++	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Potrafi dokonać obliczeń wymiarów geometrycznych i obliczeń wytrzymałościowych walcowych kół zębatach i przekładni zębatach o zębach prostych i o śrubowej linii zębów, z korekcją i bez korekcji uzębienia. Potrafi obliczać według metod ISO koła zębate walcowe.	wykład	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu
		MEK34020	+++	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Zna geometrię, kinematykę przekładni walcowych o osiach wchrowatych, przekładni stożkowych (o zębach prostych i skośnych). Potrafi wyznaczyć rozkłady sił w poszczególnych elementach przekładni. Potrafi obliczać według metod ISO koła stożkowe.	wykład	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna
		MEK34025	+++	Grafika inżynierska 2	Posiada wiedzę z zakresu geometrii wykreślnej oraz zapisu konstrukcji	wykład, ćwiczenia techniczne	kolokwium zaliczeniowe
		MEK34026	+++	Grafika inżynierska 2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury	wykład, ćwiczenia techniczne	prezentacja projektu

		MEK34027	+++	Grafika inżynierska 2	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się, potrafi inspirować i organizować proces uczenia innych	wykład, ćwiczenia techniczne	prezentacja projektu
		MEK34036	+	Grafika inżynierska 1	Posiada wiedzę z zakresu geometrii wykreślnej oraz zapisu konstrukcji	wykład, ćwiczenia techniczne	kolokwium zaliczeniowe
		MEK34135	++	Metody komputerowe w praktyce konstrukcyjnej	Ma opanowane tworzenie modeli z zastosowaniem zaawansowanych poleceń programu. Potrafi wykonać dokumentację 2D modelu	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa
		MEK34134	++	Metody komputerowe w praktyce konstrukcyjnej	Ma opanowane polecenia i działania związane z uruchamianiem i dostosowaniem interfejsu użytkownika aktualnej wersji programu Inventor.	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa
		MEK34228	++	Systemy komputerowe CAD	Posiada podstawową wiedzę niezbędną do odtwarzania geometrii elementów maszynowych i jej modyfikacji. Posiada teoretyczną wiedzę o możliwościach zastosowania systemów CAD do rozwiązywania problemów związanych z konstrukcją obiektów technicznych.	wykład, laboratorium	obserwacja wykonawstwa
		MEK34460	+	Zastosowania MES w technologii maszyn	Zna możliwości i potrafi posługiwać się programem do analizy zagadnień nieliniowych i kontaktowych (MARC/Mentat). Potrafi przeprowadzać analizy prostych procesów technologicznych. Ma świadomość celu i konsekwencji uproszczeń i założeń przyjętych podczas modelowania. Rozróżnia typy modeli i analiz stosowanych podczas modelowania procesów technologicznych.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
		MEK35565	+	Napędy i sterowanie maszyn	Student zna budowę i charakterystyki mechaniczne podstawowych rodzajów napędów. Metody przenoszenia mocy i przekształcanie ruchu.	wykład	kolokwium
		MEK35658	+	Wytrzymałość materiałów 1	Posiada umiejętność korzystania z katalogów i norm	ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna
		MEK35668	+	Wytrzymałość materiałów 2	Posiada umiejętność korzystania z katalogów i norm	ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	egzamin cz. pisemna
		MEK35666	+	Wytrzymałość materiałów 2	Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu podstaw wytrzymałości materiałów	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK34236	++	Systemy komputerowe CAD	Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	realizacja zleconego zadania	zaliczenie cz. praktyczna
		MEK34237	++	Systemy komputerowe CAD	Potrafi sprawnie posługiwać się programem Inventor w zakresie obejmującym realizowane treści programowe, potrafi tworzyć dokumentację 3D i 2D obiektów technicznych.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
		MEK34240	++	Systemy komputerowe CAD	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się - podnoszenia kompetencji	wykład, laboratorium, realizacja zleconego zadania	obserwacja wykonawstwa, zaliczenie cz. praktyczna

					zawodowych i osobistych.		
		MEK34094	+	Projektowanie konstrukcji spawanych	Student ma szczegółową wiedzę z zakresu doboru materiałów konstrukcyjnych spawalnych, potrafi dokonać wyboru odpowiedniej spoiny, potrafi przeprowadzić analizę obciążeń działających na spoiny, potrafi ocenić stan naprężenia w konstrukcji spawanej .	Zajęcia wykładowe i projektowe, przegląd rozwiązań konstrukcyjnych połączeń spawanych, wykonywanie zbiorowe przykładów obliczeniowych połączeń spawanych obciążonych statycznie i dynamicznie, indywidualu	Realizacja przez studenta indywidualnych projektów, z uzasadnieniem doboru materiałów, ustaleniem rozwiązania konstrukcyjnego węzła spawanego, analiza obciążeń działających na spoiny, określenie stanu
K_W007	Posiada wiedzę na temat materiałów inżynierskich stosowanych w budowie maszyn oraz metod kształtowania własności materiałów metalicznych. Zna i potrafi dobierać odpowiednie technologie wytwarzania produktów oraz parametry procesu produkcyjnego	MEK33861	++	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada podstawową wiedzę z zakresu odmian procesów skrawania, obróbki ścierniej oraz erozyjnej.	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK33864	+++	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada umiejętność definiowania parametrów technologicznych dla wybranych procesów obróbki skrawaniem oraz ścierniej.	laboratorium	zaliczenie cz. pisemna
		MEK34035	+++	Techniki wytwarzania - Spawalnictwo	Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem technologii odlewniczych i spawalniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn	wykład, laboratorium	kolokwium
		MEK34078	++	Techniki wytwarzania - Odlewnictwo	Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem technologii odlewniczych i spawalniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn	wykład, laboratorium	kolokwium
		MEK34305	+	Modelowanie procesów produkcyjnych	Posiada umiejętności posługiwania się odpowiednim do tego celu oprogramowaniem, takim jak MATLAB, Fuzzy Logic Toolbox, Enterprise Dynamics	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu
		MEK34385	++	Techniki wytwarzania - Przeróbka plastyczna	Zna hutnicze i pozahutnicze metody przeróbki plastycznej. Zna metody kształtowania objętościowego materiałów oraz metody kształtowania wyrobów z blach. Potrafi je scharakteryzować i wskazać ich zastosowanie do wytwarzania konkretnych wyrobów.	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. ustna, sprawdzian pisemny
		MEK34444	+	Techniki wytwarzania - Przetwórstwo tworzyw sztucznych	Zna różnice w budowie strukturalnej tworzyw oraz jej wpływ na ich przetwórstwo, podstawowe rodzaje tworzyw sztucznych, ich metody identyfikacji oraz właściwości mechaniczne.	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny
		MEK34445	+	Techniki wytwarzania - Przetwórstwo tworzyw sztucznych	Umie zdefiniować i wyznaczyć właściwości przetwórcze termoplastycznych tworzyw polimerowych	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny
		MEK35780	+	Systemy narzędziowe	Posiada podstawową wiedzę w zakresie nowoczesnych materiałów stosowanych na narzędzia skrawające, ich właściwości i obszarów zastosowania.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK36196	++	Materiały konstrukcyjne 1	Student posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą klasyfikacji materiałów konstrukcyjnych w oparciu o	wykład	

			skład chemiczny, skład fazowy, metody otrzymywania oraz możliwości kształtowania właściwości w oparciu o technologię obróbki cieplnej. Dysponuje wiedzą o procesach obróbki cieplnej, cieplno-chemicznej i cieplno-plastycznej		
MEK36197	++	Materiały konstrukcyjne 1	Student posiada wiedzę z zakresu budowy urządzeń do realizacji nowoczesnej technologii obróbki cieplnej materiałów konstrukcyjnych w tym pieców z atmosferą ochronną, ośrodkami kąpielowymi oraz urządzeniami próżniowymi. Umiejętnie dobiera zabiegi technologiczne kształtujące odpowiednie właściwości materiałów konstrukcyjnych	laboratorium	sprawdzian pisemny
MEK36199	++	Materiały konstrukcyjne 2	Student posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą klasyfikacji materiałów konstrukcyjnych w oparciu o skład chemiczny, skład fazowy, metody otrzymywania oraz możliwości kształtowania właściwości w oparciu o technologię obróbki cieplnej. Dysponuje wiedzą o procesach obróbki cieplnej, cieplno-chemicznej i cieplno-plastycznej	wykład	egzamin cz. pisemna
MEK36200	+++	Materiały konstrukcyjne 2	Student posiada wiedzę z zakresu budowy urządzeń do realizacji nowoczesnej technologii obróbki cieplnej materiałów konstrukcyjnych w tym pieców z atmosferą ochronną, ośrodkami kąpielowymi oraz urządzeniami próżniowymi. Umiejętnie dobiera zabiegi technologiczne kształtujące odpowiednie właściwości materiałów konstrukcyjnych	laboratorium	sprawdzian pisemny
MEK34079	+	Badania nieniszczące złączy spawanych	Posiada wiedzę z zakresu zakresu badań nieniszczących stosowanych w spawalnictwie.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, egzamin cz. pisemna
MEK34522	+	Badania niszczące złączy spawanych	Posiada wiedzę z zakresu zakresu badań niszczących stosowanych w spawalnictwie.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
MEK34088	+	Metalurgia procesów spawalniczych	Posiada wiedzę podstawową z zakresu metalurgii procesów spawalniczych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium
MEK34090	+	Naprężenia i odkształcenia spawalnicze	Posiada podstawową wiedzę o naprężeniach i o odkształceniach spawalniczych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium
MEK34092	+	Obróbka cieplna spoin	Posiada wiedzę podstawową z zakresu obróbki cieplnej połączeń spawanych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium
MEK34071	+	Technologie spawalnicze	Posiada wiedzę z zakresu technologii spajania, potrafi dobrać odpowiednią technologię do zadanej konstrukcji.	wykład, laboratorium	egzamin cz. pisemna, kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium

		MEK36536	++	Fizyka metali	Student posiada umiejętność określenia wpływu budowy krystalicznej na właściwości metali i stopów.	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK36537	++	Fizyka metali	Student poznał podstawowe właściwości metali i ich stopów - przewodność elektryczną i cieplną, magnetyzm oraz podstawowe przemiany fazowe.	laboratorium	zaliczenie cz. ustna
K_W008	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metrologii, metod szacowania błędów oraz posługiwania się aparaturą pomiarową	MEK33911	+++	Metrologia i systemy pomiarowe	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie: tolerowania prostych elementów geometrycznych oraz chropowatości i falistości powierzchni. Posiada podstawową wiedzę w zakresie tolerowania złożonych elementów geometrycznych, szacowania niepewności pomiaru oraz analizy powtarzalności i odtwarzalności.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK33912	+++	Metrologia i systemy pomiarowe	Posiada podstawowe umiejętności posługiwania się przyrządami pomiarowymi w zakresie pomiarów odchyłek prostych i złożonych elementów geometrycznych oraz chropowatości powierzchni.	laboratorium	sprawozdanie, weryfikacja umiejętności podczas zajęć
		MEK34344	++	Mechanika płynów	Zna podstawowe pojęcia mechaniki płynów i podstawowe techniki metrologiczne prękości i wydatku	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny
		MEK34347	++	Mechanika płynów	Prawidłowo identyfikuje zjawiska zachodzące przy opływie ciał. Umie wykonać obliczenia sił działających na ciało w opływie przy znanych wartościach współczynników sił.	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	raport pisemny, sprawdzian pisemny
		MEK35667	+	Wytrzymałość materiałów 2	Posiada umiejętności w zakresie obliczeń wytrzymałościowych elementarnych przypadków struktur nośnych.	ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna
		MEK36025	+	Termodynamika techniczna	Definiuje podstawowe pojęcia termodynamiki technicznej i zna podstawowe techniki metrologiczne ciśnienia, masy i temperatury.	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny, zaliczenie cz. pisemna
		MEK36029	+	Termodynamika techniczna	Ma znajomość zastosowań pojęć termodynamiki do powietrza wilgotnego i zna techniki pomiarowe parametrów powietrza wilgotnego.	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny
		MEK34079	+	Badania nieniszczące złączy spawanych	Posiada wiedzę z zakresu badań nieniszczących stosowanych w spawalnictwie.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, egzamin cz. pisemna
		MEK34522	+	Badania niszczące złączy spawanych	Posiada wiedzę z zakresu badań niszczących stosowanych w spawalnictwie.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
		K_W009	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze mechaniki i budowy maszyn (m.in. technikach wytwarzania, ergonomii, zintegrowanych systemach wytwarzania)	MEK33865	+	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy i zastosowania narzędzi skrawających.
MEK34366	+			Seminarium dyplomowe	Ma podstawową wiedzę na temat tendencji rozwojowych w mechanice i budowie maszyn	seminarium, konwersatorium	prezentacja dokonań (portfolio), dyskusje i rozmowy w trakcie zajęć
MEK34447	+			Techniki wytwarzania	Zna podstawowe metody przetwórstwa tworzyw oraz	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny

				- Przetwórstwo tworzyw sztucznych	obszary ich zastosowania dla różnych kategorii wyrobów z tworzyw		
		MEK35047	+	Historia techniki	Znajomość historycznego zarysu rozwoju techniki, podstaw i klasyfikacji materiałów, metody otrzymywania metali i stopów metali, metod kształtowania struktury materiałów metalicznych. metod wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych oraz elementów organizacji procesu technologicznego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35546	++	Wprowadzenie do procesów produkcyjnych	Znajomość historycznego zarysu rozwoju techniki, podstaw i klasyfikacji materiałów, metody otrzymywania metali i stopów metali, metod kształtowania struktury materiałów metalicznych. metod wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych oraz elementów organizacji procesu technologicznego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35647	+	Obrabiarki sterowane NC	Zna zagadnienia budowy obrabiarek CNC	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK35648	+	Obrabiarki sterowane NC	Zna zagadnienia eksploatacji obrabiarek CNC	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK35650	+	Obrabiarki sterowane NC	Zna podstawowe czynności obsługowe związane z obrabiarkami CNC, w tym zagadnienia ich ustawiania oraz konserwacji	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
K_W010	Posiada wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów mechanicznych oraz metodach planowania i nadzorowania zadań obsługowych dla zapewnienia niezawodnej eksploatacji maszyn i urządzeń	MEK35566	+	Napędy i sterowanie maszyn	Student zna podstawowe elementy hydrauliczne i ich charakterystyki. Student zna podstawowe hydrauliczne układy napędowe oraz ich charakterystyki mechaniczne.	wykład, laboratorium	kolokwium, raport pisemny
		MEK35576	+++	Podstawy eksploatacji i niezawodności	Posiada podstawową wiedzę w zakresie rodzajów zużycia materiałów konstrukcyjnych, określa przyczyny zużycia urządzeń mechanicznych, rodzaje tarcia i smarowania.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35648	++	Obrabiarki sterowane NC	Zna zagadnienia eksploatacji obrabiarek CNC	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK35647	+	Obrabiarki sterowane NC	Zna zagadnienia budowy obrabiarek CNC	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK35650	+	Obrabiarki sterowane NC	Zna podstawowe czynności obsługowe związane z obrabiarkami CNC, w tym zagadnienia ich ustawiania oraz konserwacji	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
		MEK35575	+	Podstawy eksploatacji i niezawodności	Posiada szczegółową wiedzę w zakresie faz istnienia obiektu technicznego	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35651	+	Obrabiarki sterowane NC	Potrąfi posługiwać się przyrządami obróbkowymi stosowanymi na obrabiarkach CNC oraz urządzeniami diagnostycznymi wykorzystywanymi w czasie produkcji i eksploatacji obrabiarek CNC oraz analizować i interpretować uzyskane wyniki pomiarów	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna

		MEK36552	+	Maszyny technologiczne	Posiada podstawową wiedzę w zakresie grup, rodzajów, budowy i przeznaczenia maszyn konwencjonalnych	wykład	zaliczenie cz. pisemna
K_W011	Ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżyniera mechanika, zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle maszynowym	MEK34810	+	Ekologia	ma umiejętność oceny wagi i znaczenia problemów ekologicznych; zna podstawy ekologicznie zrównoważonego użytkowania środowiska oraz działania zmierzające do oszczędnego korzystania z zasobów przyrody i ich ochrony.	wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, dyskusja dydaktyczna	aktywność na wykładach, test pisemny
		MEK35047	+	Historia techniki	Znajomość historycznego zarysu rozwoju techniki, podstaw i klasyfikacji materiałów, metody otrzymywania metali i stopów metali, metod kształtowania struktury materiałów metalicznych. metod wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych oraz elementów organizacji procesu technologicznego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35147	+	Zarządzanie środowiskiem	Ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżyniera. Ma wiedzę dotyczącą zarządzania przedsiębiorstwem przemysłu maszynowego, w tym zarządzania środowiskiem. Posiada wiedzę o normach i regulacjach organizujących struktury i instytucje społeczne i rządzących nimi oraz o ich źródłach, naturze, zmianach i sposobach dz	wykład	test
		MEK35224	+	Ochrona własności intelektualnej	Potrafi zdefiniować wymagania dotyczące ochrony praw autorskich i praw pokrewnych	wykład	sprawdzian pisemny
		MEK35498	++	BHP i ergonomia	Potrafi opisać złożoność pracy człowieka.	wykład	kolokwium
		MEK35503	++	BHP i ergonomia	Potrafi zastosować zasady i postulaty ergonomii w kształtowaniu bezpiecznych warunków pracy.	wykład	kolokwium
		MEK35546	+	Wprowadzenie do procesów produkcyjnych	Znajomość historycznego zarysu rozwoju techniki, podstaw i klasyfikacji materiałów, metody otrzymywania metali i stopów metali, metod kształtowania struktury materiałów metalicznych. metod wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych oraz elementów organizacji procesu technologicznego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35776	++	Praktyka dyplomowa	Posiada wiedzę i umiejętności efektywnego wykonywania zadań zawodowych na stanowisku pracy, kształcenie dobrej organizacji pracy własnej i efektywnego zarządzania czasem oraz samodzielnego i zespołowego wykonywania powierzonych zadań i obowiązków zawodowych	praktyka	raport pisemny
		MEK35821	+++	Podstawy ekonomii	Zna podstawowe kategorie ekonomiczne	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35822	++	Podstawy ekonomii	Zna uwarunkowania podejmowania decyzji przez podstawowe podmioty mikroekonomiczne i rozumie podstawowe procesy makroekonomiczne	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna
		MEK35823	+	Podstawy ekonomii	Zna zasady funkcjonowania różnych form rynku	wykład, ćwiczenia problemowe	kolokwium, zaliczenie cz.

							pisemna
		MEK35828	+++	Problemy rozwoju społeczno-gospodarczego	Zna podstawowe kategorie ekonomiczne	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35830	++	Problemy rozwoju społeczno-gospodarczego	Zna przyczyny procesów globalizacji i regionalizacji oraz potrafi wskazać rolę Polski w tych procesach	wykład problemowy	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35831	+	Problemy rozwoju społeczno-gospodarczego	Potrafi opisać elementy otoczenia zewnętrznego, które wpływają na rozwój regionalny i lokalny	ćwiczenia problemowe	kolokwium
K_W012	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania w przedsiębiorstwach przemysłu maszynowego, w tym zarządzania jakością i produkcją z wykorzystaniem narzędzi komputerowego wspomaganie	MEK35147	+	Zarządzanie środowiskiem	Ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżyniera. Ma wiedzę dotyczącą zarządzania przedsiębiorstwem przemysłu maszynowego, w tym zarządzania środowiskiem. Posiada wiedzę o normach i regułach organizujących struktury i instytucje społeczne i rządzących nimi oraz o ich źródłach, naturze, zmianach i sposobach dz	wykład	test
		MEK35500	++	BHP i ergonomia	Potrafi opisać stopień i specyfikę obciążenia psychofizycznego w pracy.	wykład	kolokwium
		MEK36089	++	Przygotowanie i organizacja produkcji	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą przygotowania i organizacji produkcji w przedsiębiorstwie przemysłu maszynowego.	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK36118	+	Zintegrowane systemy zarządzania produkcją	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu komputerowo zintegrowanych systemów zarządzania produkcją MRP/ERP	wykład, projekt indywidualny	zaliczenie cz. pisemna, sprawozdanie z projektu
		MEK36119	+	Zintegrowane systemy zarządzania produkcją	Posiada umiejętność przeprowadzenia symulacji funkcjonowania systemów MRP/ERP oraz harmonogramowania produkcji	projekt indywidualny	sprawozdanie z projektu
K_W013	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu realizacji procesu technologicznego dla podstawowych maszyn i urządzeń, z uwzględnieniem ich budowy, kinematyki, przeznaczenia i możliwości technologicznych	MEK35047	+	Historia techniki	Znajomość historycznego zarysu rozwoju techniki, podstaw i klasyfikacji materiałów, metody otrzymywania metali i stopów metali, metod kształtowania struktury materiałów metalicznych. metod wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych oraz elementów organizacji procesu technologicznego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35225	+	Ochrona własności intelektualnej	Potrafi zdefiniować procedury i etapy ochrony własności przemysłowej	wykład	sprawdzian pisemny
		MEK35546	+	Wprowadzenie do procesów produkcyjnych	Znajomość historycznego zarysu rozwoju techniki, podstaw i klasyfikacji materiałów, metody otrzymywania metali i stopów metali, metod kształtowania struktury materiałów metalicznych. metod wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych oraz elementów organizacji procesu technologicznego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna

		MEK35548	++	Praktyka przemysłowa 1	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki
		MEK35549	++	Praktyka przemysłowa 2	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami, w tym również programami komputerowymi stosowanymi w instytucji, w której odbywa praktykę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki
		MEK35564	++	Praktyka przemysłowa 3	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami, w tym również programami komputerowymi stosowanymi w instytucji, w której odbywa praktykę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki
		MEK35775	+++	Praktyka dyplomowa	Posiada praktyczną znajomość przemysłowych procesów produkcyjnych, umiejętność stosowania narzędzi oraz programów komputerowych wspomagających zarządzanie i produkcję.	praktyka	raport pisemny
		MEK36553	+	Maszyny technologiczne	Posiada podstawową wiedzę w zakresie grup, rodzajów, budowy i przeznaczenia maszyn do obróbki kół zębatych	wykład	zaliczenie cz. pisemna
K_W014	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą prowadzenie podstawowych analiz zagadnień liniowych wytrzymałości konstrukcji	MEK34304	++	Modelowanie procesów produkcyjnych	Posiada wiedzę w zakresie istniejących metod analitycznych i symulacyjnych do modelowania procesów produkcyjnych	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu
		MEK34305	++	Modelowanie procesów produkcyjnych	Posiada umiejętności posługiwania się odpowiednim do tego celu oprogramowaniem, takim jak MATLAB, Fuzzy Logic Toolbox, Enterprise Dynamics	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu
		MEK34306	++	Modelowanie procesów produkcyjnych	Potrąfi dobierać odpowiednie metody i narzędzia w zależności od rodzaju procesów i rozwiązywanych zadań	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu
		MEK34307	++	Modelowanie procesów produkcyjnych	Potrąfi opracować modele analityczne deterministycznych i stochastycznych procesów produkcyjnych oraz przeprowadzić z wykorzystaniem tych modeli eksperymenty symulacyjne	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu
		MEK35633	++	Podstawy technologii maszyn	Ma podstawową, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu projektowania procesu technologicznego obróbki typowych części	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35635	++	Podstawy technologii maszyn	Potrąfi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich typowych dla mechaniki i budowy maszyn oraz wybierać i stosować odpowiednie metody i narzędzia	wykład	
		MEK35864	+++	Systemy CAM 1	Ma wiedzę dotyczącą zasad programowanie obrabiarek CNC oraz projektowania technologii obróbki części z wykorzystaniem systemów CAD/CAM.	Wykład	Zaliczenie w formie ustnej lub pisemnej

		MEK35868	+	Systemy CAM 2	Potrafi zaprojektować obróbkę części z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	Laboratorium	Prezentacja projektu
		MEK36552	+	Maszyny technologiczne	Posiada podstawową wiedzę w zakresie grup, rodzajów, budowy i przeznaczenia maszyn konwencjonalnych	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK36553	+	Maszyny technologiczne	Posiada podstawową wiedzę w zakresie grup, rodzajów, budowy i przeznaczenia maszyn do obróbki kół zębatych	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK36554	+	Maszyny technologiczne	Posiada podstawową wiedzę w zakresie grup, rodzajów, budowy i przeznaczenia maszyn sterowanych numerycznie	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK36555	+	Maszyny technologiczne	Potrafi dobrać parametry obróbkowe i przygotować proces technologiczny dla maszyn konwencjonalnych	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, zaliczenie cz. pisemna
		MEK36556	+	Maszyny technologiczne	Potrafi dobrać parametry obróbkowe i przygotować proces technologiczny dla maszyn do kół zębatych	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, zaliczenie cz. pisemna
		MEK36557	+	Maszyny technologiczne	Potrafi dobrać parametry obróbkowe i przygotować proces technologiczny dla maszyn sterowanych numerycznie	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, zaliczenie cz. pisemna
K_W015	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu budowy maszyn technologicznych w tym obrabiarek sterowanych numerycznie oraz charakterystyki stosowanych w nich układów napędowych	MEK33992	++	Podstawy MES	Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu modelowania MES pręta ściskanego-rozciąganego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK33993	++	Podstawy MES	Posiada podstawową wiedzę z zakresu modelowania MES zginanej belki.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK34459	++	Zastosowania MES w technologii maszyn	Posiada wiedzę na temat specyfiki i trudności związanych z modelowaniem MES zagadnień technologicznych. Potrafi zbudować model numeryczny prostego procesu technologicznego i przeprowadzić obliczenia oraz zaprezentować uzyskane wyniki.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
K_W016	Ma podstawową wiedzę z zakresu technologii obróbki ubytkowej, w tym również z rozwiązaniami konstrukcyjnymi narzędzi skrawających i ściernych, właściwościami nowoczesnych materiałów narzędziowych oraz stosowanym oprzyrządowaniem	MEK33860	+++	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada podstawową wiedzę z zakresu mechaniki procesu skrawania oraz zjawisk towarzyszących procesowi tworzenia wióra.	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK33861	+++	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada podstawową wiedzę z zakresu odmian procesów skrawania, obróbki ścierniej oraz erozyjnej.	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK33865	+++	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy i zastosowania narzędzi skrawających.	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK33862	+++	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada umiejętność doboru parametrów technologicznych dla wybranych procesów obróbki skrawaniem.	laboratorium	zaliczenie cz. pisemna
		MEK33863	+++	Techniki wytwarzania	Posiada umiejętność określania geometrii narzędzi	laboratorium	zaliczenie cz. pisemna

				- Obróbka skrawaniem i narzędzia	skrawających oraz ich przeznaczenia.		
		MEK33864	+++	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada umiejętność definiowania parametrów technologicznych dla wybranych procesów obróbki skrawaniem oraz ścierniej.	laboratorium	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35504	+	BHP i ergonomia	Potrafi opisać zasady postępowania w razie wypadków przy pracy i w sytuacjach zagrożeń.	wykład interaktywny	kolokwium
		MEK35568	+	Napędy i sterowanie maszyn	Student zna charakterystyki statyczne i dynamiczne napędu z silnikiem skokowym i bezzcotkowym oraz zasady doboru tych silników do układów napędowych.	wykład, laboratorium	kolokwium, raport pisemny
		MEK35578	+	Podstawy eksploatacji i niezawodności	Potrafi wymienić urządzenia ze względu na rodzaj wykonywanego procesu roboczego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35647	+	Obrabiarki sterowane NC	Zna zagadnienia budowy obrabiarek CNC	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK35648	+++	Obrabiarki sterowane NC	Zna zagadnienia eksploatacji obrabiarek CNC	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK35650	+	Obrabiarki sterowane NC	Zna podstawowe czynności obsługowe związane z obrabiarkami CNC, w tym zagadnienia ich ustawiania oraz konserwacji	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
K_W017	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	MEK33860	+++	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada podstawową wiedzę z zakresu mechaniki procesu skrawania oraz zjawisk towarzyszących procesowi tworzenia wióra.	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK33863	+++	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada umiejętność określania geometrii narzędzi skrawających oraz ich przeznaczenia.	laboratorium	zaliczenie cz. pisemna
		MEK33864	+++	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada umiejętność definiowania parametrów technologicznych dla wybranych procesów obróbki skrawaniem oraz ścierniej.	laboratorium	zaliczenie cz. pisemna
		MEK33865	+++	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy i zastosowania narzędzi skrawających.	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK35781	+	Systemy narzędziowe	Zna podstawowe zasady doboru systemu narzędziowego oraz parametrów skrawania stosowanych w obróbce skrawaniem.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35782	+	Systemy narzędziowe	Potrafi dobierać system narzędziowy oraz określać parametry skrawania dla podstawowych metod obróbki	laboratorium	sprawozdania z laboratorium, sprawozdanie z projektu,

					skrawaniem z wykorzystaniem katalogów narzędziowych, programów komputerowych oraz metod doświadczalnych.		obserwacja wykonawstwa
		MEK35849	+++	Oprządkowanie technologiczne	Ma podstawową wiedzę dotyczącą różnorodności oprządkowania technologicznego. Zna budowę i zasady konstrukcji uchwytów obróbkowych.	Wykład, Zajęcia projektowe	Zaliczenie w formie pisemnej lub ustnej
K_W018	Potrafi posługiwać się odpowiednio dobranymi aplikacjami komputerowymi wspomagającymi projektowanie i wytwarzanie oraz realizującymi badania symulacyjne części i systemów mechanicznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej oraz zinterpretować wyniki i wyciągnąć poprawne wnioski	MEK34179	+++	Metody komputerowe w praktyce konstrukcyjnej	Ma opanowane stosowanie narzędzi projektowania funkcjonalnego	wykład, projekt	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa
		MEK35548	+	Praktyka przemysłowa 1	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki
		MEK35549	++	Praktyka przemysłowa 2	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami, w tym również programami komputerowymi stosowanymi w instytucji, w której odbywa praktykę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki
		MEK35564	++	Praktyka przemysłowa 3	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami, w tym również programami komputerowymi stosowanymi w instytucji, w której odbywa praktykę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki
		MEK35775	++	Praktyka dyplomowa	Posiada praktyczną znajomość przemysłowych procesów produkcyjnych, umiejętność stosowania narzędzi oraz programów komputerowych wspomagających zarządzanie i produkcję.	praktyka	raport pisemny
		MEK35823	+	Podstawy ekonomii	Zna zasady funkcjonowania różnych form rynku	wykład, ćwiczenia problemowe	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna
		MEK35824	++	Podstawy ekonomii	Ma podstawową wiedzę o zakresie, celach i instrumentach polityki gospodarczej	wykład problemowy, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna
		MEK35829	+	Problemy rozwoju społeczno-gospodarczego	Zna czynniki określające wzrost i rozwój społeczno-gospodarczy	wykład problemowy, ćwiczenia problemowe	zaliczenie cz. pisemna, kolokwium, referat pisemny
K_U001	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (także w języku angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie	MEK33862	++	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada umiejętność doboru parametrów technologicznych dla wybranych procesów obróbki skrawaniem.	laboratorium	zaliczenie cz. pisemna
		MEK34003	++	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Posiada ogólną wiedzę związaną z budową maszyn oraz kierunkami rozwoju poszczególnych dziedzin techniki.	wykład	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna
		MEK34005	++	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Zna konstrukcję i metody obliczania wytrzymałości połączeń wpustowych, wielowypustowych, klinowych oraz kołkowych.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu

		MEK34006	+++	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Potrafi korzystać z norm technicznych i katalogów branżowych.	projekt indywidualny	sprawozdanie z projektu, obserwacja wykonawstwa
		MEK34011	+	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Zna podstawowe procesy tribologiczne zachodzące w urządzeniach mechanicznych. Potrafi zidentyfikować rodzaj obciążeń elementów maszyn, dobrać odpowiednią metodą obliczeń wytrzymałościowych.	wykład	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna
		MEK34012	+++	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Rozumie konieczność samokształcenia z zakresu wiedzy technicznej.	projekt indywidualny	obserwacja wykonawstwa
		MEK34019	+	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Potrafi dokonać obliczeń wymiarów geometrycznych i obliczeń wytrzymałościowych walcowych kół zębatach i przekładni zębatach o zębach prostych i o śrubowej linii zębów, z korekcją i bez korekcji użębienia. Potrafi obliczać według metod ISO koła zębata walcowe.	wykład	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu
		MEK34020	+	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Zna geometrię, kinematykę przekładni walcowych o osiach wchrowatych, przekładni stożkowych (o zębach prostych i skośnych). Potrafi wyznaczyć rozkłady sił w poszczególnych elementach przekładni. Potrafi obliczać według metod ISO koła stożkowe.	wykład	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna
		MEK34022	++	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Potrafi zaprojektować i obliczyć przekładnie ślimakową ze ślimakiem walcowym.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu
		MEK34024	+	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Potrafi ocenić niezawodność typowych elementów maszyn. Potrafi ocenić i uzasadnić celowość regeneracji części i modernizacji zespołów maszynowych. Zna zasady i celowość stosowania napędów hydrostatycznych.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, test pisemny
		MEK34025	+++	Grafika inżynierska 2	Posiada wiedzę z zakresu geometrii wykreślnej oraz zapisu konstrukcji	wykład, ćwiczenia techniczne	kolokwium zaliczeniowe
		MEK34026	+++	Grafika inżynierska 2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury	wykład, ćwiczenia techniczne	prezentacja projektu
		MEK34027	+++	Grafika inżynierska 2	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować proces uczenia innych	wykład, ćwiczenia techniczne	prezentacja projektu
		MEK34037	+	Grafika inżynierska 1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury	wykład, ćwiczenia techniczne	prezentacja projektu
		MEK34345	++	Mechanika płynów	Zna i umie stosować zasadę pędu i momentu pędu w analizie prostych zagadnień przepływowych	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny
		MEK34346	++	Mechanika płynów	Zna podstawy zagadnień dotyczących przepływów w rurociągach, umie wykonać obliczenia strat w rurociągach, zna metody pomiarowe pozwalające na wyznaczenie strat lokalnych i liniowych w przewodach. Ma świadomość i umie oszacować zagrożenie takim zjawiskami jak kawitacja i uderzenie hydrauliczne.	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium, realizacja zleconego zadania	raport pisemny
		MEK34347	+	Mechanika płynów	Prawidłowo identyfikuje zjawiska zachodzące przy opływie ciał. Umie wykonać obliczenia sił działających na ciało w opływie przy znanych wartościach	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	raport pisemny, sprawdzian pisemny

			współczynnikach sił.		
MEK34368	++	Seminarium dyplomowe	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (także w języku angielskim)	seminarium	prezentacja dokonań (portfolio)
MEK34387	++	Techniki wytwarzania - Przeróbka plastyczna	Posiada wiedzę na temat materiałów inżynierskich stosowanych w budowie maszyn oraz metod kształtowania materiałów metalicznych i ich właściwości. Zna i potrafi dobierać odpowiednie technologie wytwarzania produktów oraz parametry procesu produkcyjnego. Potrafi wykonać proste obliczenia inżynierskie przy projektowaniu wybranych procesów plastycznego kształtowania metali.	projekt indywidualny, projekt zespołowy	obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z projektu, prezentacja projektu
MEK34685	+	Fizyka 1	Potrafi wykorzystać podstawowe pojęcia z zakresu kinetyki i dynamiki ruchu postępowego do rozwiązywania prostych problemów.	ćwiczenia rachunkowe	zaliczenie cz. pisemna
MEK34686	+	Fizyka 1	Potrafi wykorzystać podstawowe pojęcia z zakresu kinetyki i dynamiki ruchu obrotowego, ruchu harmonicznego i ruchu falowego do rozwiązywania prostych problemów.	ćwiczenia rachunkowe	zaliczenie cz. pisemna
MEK34687	+	Fizyka 1	Potrafi wykorzystać podstawowe prawa termodynamiki klasycznej oraz podstawy kinetycznej teorii gazów do rozwiązywania prostych problemów.	ćwiczenia rachunkowe	zaliczenie cz. pisemna
MEK34688	+	Fizyka 1	Potrafi wykorzystać podstawowe pojęcia i prawa elektromagnetyzmu do rozwiązywania prostych problemów.	ćwiczenia rachunkowe	zaliczenie cz. pisemna
MEK34689	+	Fizyka 1	Potrafi wykorzystać podstawowe pojęcia mechaniki kwantowa oraz podstawowe modele budowy atomu i jądra atomowego do rozwiązywania prostych problemów.	ćwiczenia rachunkowe	zaliczenie cz. pisemna
MEK34727	++	Technologia informacyjna	zna struktury danych, operacje, ograniczenia integralnościowe definiowane w relacyjnym model danych. Potrafi dokonać implementacji prostego systemu z bazą danych w środowisku Ms-Access. Potrafi tworzyć proste formularze, kwerendy, raporty.	laboratorium, wykład	kolokwium
MEK34813	++	Język angielski 1	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)
MEK34815	+++	Język angielski 1	Czytanie: Czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący prezentują określone stanowiska i poglądy.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas testów pisemnych.

			Rozumie współczesną prozę literacką.		
MEK34820	++	Język angielski 2	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)
MEK34827	++	Język angielski 3	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)
MEK34834	++	Język angielski 4	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)
MEK35148	++	Zarządzanie środowiskiem	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie. Posiada umiejętność posługiwania się systemami normatywnymi oraz konkretnymi normami i regułami. Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania organizacyjne w szczególności systemy, procesy.	ćwiczenia problemowe	prezentacja projektu
MEK35225	+	Ochrona własności intelektualnej	Potrafi zdefiniować procedury i etapy ochrony własności przemysłowej	wykład	sprawdzian pisemny
MEK35579	++	Podstawy eksploatacji i niezawodności	Potrafi planować obsługę techniczną maszyny lub urządzenia, opracować hamonogram czynności obsługowych maszyny lub urządzenia.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
MEK36025	+	Termodynamika techniczna	Definiuje podstawowe pojęcia termodynamiki technicznej i zna podstawowe techniki metrologiczne ciśnienia, masy i temperatury.	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny, zaliczenie cz. pisemna
MEK36029	+	Termodynamika techniczna	Ma znajomość zastosowań pojęć termodynamiki do powietrza wilgotnego i zna techniki pomiarowe parametrów powietrza wilgotnego.	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny
MEK36196	+++	Materiały	Student posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą	wykład	

				konstrukcyjne 1	klasyfikacji materiałów konstrukcyjnych w oparciu o skład chemiczny, skład fazowy, metody otrzymywania oraz możliwości kształtowania właściwości w oparciu o technologię obróbki cieplnej. Dysponuje wiedzą o procesach obróbki cieplnej, cieplno-chemicznej i cieplno-plastycznej		
		MEK36197	+++	Materiały konstrukcyjne 1	Student posiada wiedzę z zakresu budowy urządzeń do realizacji nowoczesnej technologii obróbki cieplnej materiałów konstrukcyjnych w tym pieców z atmosferą ochronną, ośrodkami kąpielowymi oraz urządzeniami próżniowymi. Umiejętnie dobiera zabiegi technologiczne kształtujące odpowiednie właściwości materiałów konstrukcyjnych	laboratorium	sprawdzian pisemny
		MEK36199	+++	Materiały konstrukcyjne 2	Student posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą klasyfikacji materiałów konstrukcyjnych w oparciu o skład chemiczny, skład fazowy, metody otrzymywania oraz możliwości kształtowania właściwości w oparciu o technologię obróbki cieplnej. Dysponuje wiedzą o procesach obróbki cieplnej, cieplno-chemicznej i cieplno-plastycznej	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK36200	++	Materiały konstrukcyjne 2	Student posiada wiedzę z zakresu budowy urządzeń do realizacji nowoczesnej technologii obróbki cieplnej materiałów konstrukcyjnych w tym pieców z atmosferą ochronną, ośrodkami kąpielowymi oraz urządzeniami próżniowymi. Umiejętnie dobiera zabiegi technologiczne kształtujące odpowiednie właściwości materiałów konstrukcyjnych	laboratorium	sprawdzian pisemny
		MEK36329	++	Praca dyplomowa	Potrąfi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (także w języku obcym), integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie	seminarium, projekt indywidualny	prezentacja dokonań (portfolio), ocena pracy dyplomowej
K_U002	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku obcym, przygotować i przedstawić prezentację ustną dotyczącą zagadnień z zakresu mechaniki i budowy maszyn	MEK33995	++	Podstawy MES	Potrąfi przeprowadzić podstawowe obliczenia MES belek i zagadnień 2D z uwzględnieniem zmieniających się obciążeń.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa zadań obliczeniowych
		MEK34719	++	Matematyka 3 (metody numeryczne)	Posiada podstawową wiedzę w zakresie zasad programowania obliczeń numerycznych oraz likwidacji błędów syntaktycznych i wykonania programów.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa
		MEK34720	++	Matematyka 3 (metody numeryczne)	Potrąfi tworzyć uproszczone programy realizujące obliczenia numeryczne w zakresie algorytmów poznanych w trakcie zajęć.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa
		MEK34721	++	Matematyka 3 (metody numeryczne)	Potrąfi zastosować najważniejsze, poznane w trakcie zajęć, sposoby testowania wykonanych programów obliczeń numerycznych w zakresie poznanych algorytmów.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa
		MEK35634	++	Podstawy technologii	Potrąfi rozwiązywać zadania inżynierskie dotyczące	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna

				maszyn	wyboru baz obróbkowych oraz półfabrykatów wykorzystując metody analityczne i eksperymentalne		
		MEK35864	+	Systemy CAM 1	Ma wiedzę dotyczącą zasad programowanie obrabiarek CNC oraz projektowania technologii obróbki części z wykorzystaniem systemów CAD/CAM.	Wykład	Zaliczenie w formie ustnej lub pisemnej
		MEK35868	+	Systemy CAM 2	Potrąfi zaprojektować obróbkę części z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	Laboratorium	Prezentacja projektu
		MEK36093	+	Przygotowanie i organizacja produkcji	Potrąfi opracować harmonogram pracy komórki produkcyjnej.	projekt indywidualny	prezentacja projektu, sprawozdanie z projektu
		MEK36119	+	Zintegrowane systemy zarządzania produkcją	Posiada umiejętność przeprowadzenia symulacji funkcjonowania systemów MRP/ERP oraz harmonogramowania produkcji	projekt indywidualny	sprawozdanie z projektu
K_U003	Posiada podstawowe umiejętności konieczne do opracowania, udokumentowania i przedstawienia przy użyciu metodologii i technik stosownych w nauce i technice, w sposób komunikatywny, precyzyjny i zrozumiały w środowisku inżynierów ale także poza nim, także w języku obcym, różnego rodzaju projektów, raportów, sprawozdań i opracowań dotyczących zagadnień z mechaniki i budowy maszyn	MEK33861	+	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada podstawową wiedzę z zakresu odmian procesów skrawania, obróbki ściernej oraz erozyjnej.	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK34365	+	Seminarium dyplomowe	Ma szczegółową wiedzę na temat wybranych zagadnień z mechaniki i budowy maszyn	seminarium, konwersatorium	prezentacja dokonań (portfolio), dyskusja w trakcie zajęć
		MEK34728	+	Technologia informacyjna	zna zastosowanie grafiki komputerowej oraz standardy graficzne. Wie jaki sprzęt jest niezbędny dla potrzeb grafiki komputerowej. Posiada wiedzę na temat grafika wektorowej i rastrowej. Umie tworzyć grafika menedżerską i prezentacyjną zarówno indywidualnie jak i zespołowo.	wykład, laboratorium	kolokwium
		MEK34813	++	Język angielski 1	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)
		MEK34814	++	Język angielski 1	Słuchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadążać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany. Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.
		MEK34816	+++	Język angielski 1	Interakcja: Potrafi się porozumiewać na tyle płynnie i spontanicznie, że może prowadzić dość swobodne rozmowy z rodzimymi użytkownikami języka. Potrafi brać czynny udział w dyskusjach na znane mu tematy, przedstawiając swoje zdanie i broniąc swoich poglądów.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas egzaminu ustnego.
		MEK34817	+++	Język angielski 1	Produkcja: Potrafi formułować przejrzyste,	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.

					rozbudowane wypowiedzi na różne tematy związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań.		
		MEK34820	++	Język angielski 2	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)
		MEK34827	++	Język angielski 3	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)
		MEK34834	++	Język angielski 4	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)
		MEK36330	++	Praca dyplomowa	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną dotyczącą zagadnień z zakresu mechaniki i budowy maszyn.	seminarium	prezentacja dokonań (portfolio), obrona pracy dyplomowej
K_U004	Potrafi, w ramach realizacji zadań inżynierskich z dziedziny mechaniki i budowy maszyn, posługiwać się wybranym językiem obcym w sposób spełniający wymagania Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego na poziomie B2	MEK34304	+	Modelowanie procesów produkcyjnych	Posiada wiedzę w zakresie istniejących metod analitycznych i symulacyjnych do modelowania procesów produkcyjnych	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu
		MEK34305	+	Modelowanie procesów produkcyjnych	Posiada umiejętności posługiwania się odpowiednim do tego celu oprogramowaniem, takim jak MATLAB, Fuzzy Logic Toolbox, Enterprise Dynamics	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu
		MEK34306	++	Modelowanie procesów produkcyjnych	Potrafi dobierać odpowiednie metody i narzędzia w zależności od rodzaju procesów i rozwiązywanych zadań	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu
		MEK34346	++	Mechanika płynów	Zna podstawy zagadnień dotyczących przepływów w rurociągach, umie wykonać obliczenia strat w rurociągach, zna metody pomiarowe pozwalające na wyznaczenie strat lokalnych i liniowych w przewodach.	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium, realizacja zleconego zadania	raport pisemny

			Ma świadomość i umie oszacować zagrożenie takim zjawiskami jak kawitacja i uderzenie hydrauliczne.		
MEK34347	++	Mechanika płynów	Prawidłowo identyfikuje zjawiska zachodzące przy opływie ciał. Umie wykonać obliczenia sił działających na ciało w opływie przy znanych wartościach współczynników sił.	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	raport pisemny, sprawdzian pisemny
MEK34370	++	Seminarium dyplomowe	Posiada podstawowe umiejętności konieczne do opracowania, udokumentowania i przedstawienia przy użyciu metodologii i technik stosownych w nauce i technice	seminarium, konwersatorium	prezentacja dokonań (portfolio)
MEK34446	+	Techniki wytwarzania - Przetwórstwo tworzyw sztucznych	Zna główne problemy związane z przetwórstwem tworzyw oraz sposoby ich eliminacji bądź minimalizacji.	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny
MEK34813	++	Język angielski 1	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)
MEK34818	+++	Język angielski 1	Pisanie: Potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia.	Ćwiczenia	W trakcie testów pisemnych i zadanych prac domowych.
MEK34820	++	Język angielski 2	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)
MEK34827	++	Język angielski 3	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)
MEK34834	++	Język angielski 4	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów

					lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.		zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)
		MEK35580	++	Podstawy eksploatacji i niezawodności	Potrafi charakteryzować podstawowe metody naprawy i regeneracji elementów maszyn	wykład, projekt indywidualny	sprawozdanie z projektu
		MEK35668	+	Wytrzymałość materiałów 2	Posiada umiejętność korzystania z katalogów i norm	ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	egzamin cz. pisemna
		MEK36025	+	Termodynamika techniczna	Definiuje podstawowe pojęcia termodynamiki technicznej i zna podstawowe techniki metrologiczne ciśnienia, masy i temperatury.	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny, zaliczenie cz. pisemna
		MEK36030	+	Termodynamika techniczna	Rozumie różnice jakościowe w wymianie ciepła tak przez przewodzenia jak i konwekcję czy przez promieniowanie.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK36092	+	Przygotowanie i organizacja produkcji	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować komórkę produkcyjną przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.	projekt indywidualny	sprawozdanie z projektu, prezentacja projektu
		MEK36331	++	Praca dyplomowa	Posiada podstawowe umiejętności konieczne do opracowania, udokumentowania i przedstawienia przy użyciu metodologii i technik stosownych w nauce i technice, w sposób komunikatywny, precyzyjny i zrozumiały w środowisku inżynierów ale także poza nim, różnego rodzaju projektów, raportów, sprawozdań i opracowań dotyczących zagadnień z mechaniki i budowy maszyn	seminarium, konwersatorium, projekt indywidualny	prezentacja dokonań (portfolio), ocena pracy dyplomowej, obrona pracy dyplomowej
		MEK36537	+	Fizyka metali	Student poznał podstawowe właściwości metali i ich stopów - przewodność elektryczną i cieplną, magnetyzm oraz podstawowe przemiany fazowe.	laboratorium	zaliczenie cz. ustna
K_U005	Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	MEK34813	+++	Język angielski 1	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)
		MEK34814	+++	Język angielski 1	Słuchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadążać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany. Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.

		MEK34820	+++	Język angielski 2	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)
		MEK34821	+++	Język angielski 2	Słuchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadążać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany. Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.
		MEK34822	+++	Język angielski 2	Czytanie: Czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący prezentują określone stanowiska i poglądy. Rozumie współczesną prozę literacką.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas testów pisemnych.
		MEK34823	+++	Język angielski 2	Interakcja: Potrafi się porozumiewać na tyle płynnie i spontanicznie, że może prowadzić dość swobodne rozmowy z rodzimymi użytkownikami języka. Potrafi brać czynny udział w dyskusjach na znane mu tematy, przedstawiając swoje zdanie i broniąc swoich poglądów.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas egzaminu ustnego.
		MEK34824	+++	Język angielski 2	Produkcja: Potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.
		MEK34825	+++	Język angielski 2	Pisanie: Potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia.	Ćwiczenia	W trakcie testów pisemnych i zadanych prac domowych.
		MEK34827	+++	Język angielski 3	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)
		MEK34828	+++	Język angielski 3	Słuchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadążać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.

			znany. Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.		
MEK34829	+++	Język angielski 3	Czytanie: Czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący prezentują określone stanowiska i poglądy. Rozumie współczesną prozę literacką.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas testów pisemnych.
MEK34830	+++	Język angielski 3	Interakcja: Potrafi się porozumiewać na tyle płynnie i spontanicznie, że może prowadzić dość swobodne rozmowy z rodzimymi użytkownikami języka. Potrafi brać czynny udział w dyskusjach na znane mu tematy, przedstawiając swoje zdanie i broniąc swoich poglądów.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas egzaminu ustnego.
MEK34831	+++	Język angielski 3	Produkcja: Potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.
MEK34832	+++	Język angielski 3	Pisanie: Potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia.	Ćwiczenia	W trakcie testów pisemnych i zadanych prac domowych.
MEK34834	+++	Język angielski 4	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)
MEK34835	+++	Język angielski 4	Słuchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadążać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany. Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.
MEK34836	+++	Język angielski 4	Czytanie: Czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący prezentują określone stanowiska i poglądy. Rozumie współczesną prozę literacką.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas testów pisemnych.
MEK34837	+++	Język angielski 4	Interakcja: Potrafi się porozumiewać na tyle płynnie i spontanicznie, że może prowadzić dość swobodne rozmowy z rodzimymi użytkownikami języka. Potrafi brać czynny udział w dyskusjach na znane mu tematy,	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas egzaminu ustnego.

					przedstawiając swoje zdanie i broniąc swoich poglądów.		
		MEK34838	+++	Język angielski 4	Produkcja: Potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.
		MEK34839	+++	Język angielski 4	Pisanie: Potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia.	Ćwiczenia	W trakcie testów pisemnych i zadanych prac domowych.
		MEK35565	+	Napędy i sterowanie maszyn	Student zna budowę i charakterystyki mechaniczne podstawowych rodzajów napędów. Metody przenoszenia mocy i przekształcanie ruchu.	wykład	kolokwium
		MEK35567	+	Napędy i sterowanie maszyn	Student zna podstawy programowania oraz strukturę układów sterowania numerycznego.	wykład	kolokwium
K_U006	Potrafi planować i przeprowadzać badania własności maszyn i ich elementów, w tym pomiary, eksperymenty fizyczne i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski wykorzystując metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	MEK33997	++	Podstawy MES	Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia MES obciążonych struktur przestrzennych.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa zadań obliczeniowych
		MEK34179	++	Metody komputerowe w praktyce konstrukcyjnej	Ma opanowane stosowanie narzędzi projektowania funkcjonalnego	wykład, projekt	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa
		MEK34331	+	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna podstawowe prawa obwodów prądu stałego. Student potrafi zastosować prawa do opisu obwodów elektrycznych. Student zna warunki powstawania pola magnetycznego. Student zna własności napięć i prądów sinusoidalnie zmiennych, rodzaje mocy. Student zna rodzaje odbiorników elektrycznych. Student potrafi zmierzyć podstawowe wielkości elektryczne.	wykład, laboratorium	kolokwium lub zaliczenie cz. ustna, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
		MEK34332	+	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna rodzaje odbiorników elektrycznych. Student zna podstawowe typy maszyn i rodzaje pracy. Student zna podstawy tworzenia wykresów wskazowych.	wykład, laboratorium	kolokwium lub zaliczenie cz. ustna, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
		MEK34333	+	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna elementy półprzewodnikowe (diody, tranzystory, tyrystory). Student zna właściwości złącza p-n. Student potrafi wyznaczyć podstawowe charakterystyki diody i tranzystora bipolarnego. Student zna podstawowe właściwości wzmacniaczy.	wykład, laboratorium	kolokwium lub zaliczenie cz. ustna, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
		MEK34334	+	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna podstawowe układy logiczne. Student potrafi zbudować prosty obwód elektroniczny z użyciem elementów logicznych. Student zna elementy optoelektroniczne i potrafi wyznaczyć ich podstawowe	wykład, laboratorium	kolokwium lub zaliczenie cz. ustna, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny

					charakterystyki. Student zna podstawy tworzenia schematów ideowych urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Student zna podstawy budowy i programowania mikrokontrolerów.		
		MEK34369	+	Seminarium dyplomowe	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną dotyczącą zagadnień z zakresu mechaniki i budowy maszyn	seminarium	prezentacja dokonań (portfolio)
		MEK36196	+++	Materiały konstrukcyjne 1	Student posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą klasyfikacji materiałów konstrukcyjnych w oparciu o skład chemiczny, skład fazowy, metody otrzymywania oraz możliwości kształtowania właściwości w oparciu o technologię obróbki cieplnej. Dysponuje wiedzą o procesach obróbki cieplnej, cieplno-chemicznej i cieplno-plastycznej	wykład	
		MEK36197	++	Materiały konstrukcyjne 1	Student posiada wiedzę z zakresu budowy urządzeń do realizacji nowoczesnej technologii obróbki cieplnej materiałów konstrukcyjnych w tym pieców z atmosferą ochronną, ośrodkami kąpielowymi oraz urządzeniami próżniowymi. Umiejętnie dobiera zabiegi technologiczne kształtujące odpowiednie właściwości materiałów konstrukcyjnych	laboratorium	sprawdzian pisemny
		MEK36199	++	Materiały konstrukcyjne 2	Student posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą klasyfikacji materiałów konstrukcyjnych w oparciu o skład chemiczny, skład fazowy, metody otrzymywania oraz możliwości kształtowania właściwości w oparciu o technologię obróbki cieplnej. Dysponuje wiedzą o procesach obróbki cieplnej, cieplno-chemicznej i cieplno-plastycznej	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK36200	+++	Materiały konstrukcyjne 2	Student posiada wiedzę z zakresu budowy urządzeń do realizacji nowoczesnej technologii obróbki cieplnej materiałów konstrukcyjnych w tym pieców z atmosferą ochronną, ośrodkami kąpielowymi oraz urządzeniami próżniowymi. Umiejętnie dobiera zabiegi technologiczne kształtujące odpowiednie właściwości materiałów konstrukcyjnych	laboratorium	sprawdzian pisemny
		MEK36332	++	Praca dyplomowa	Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	seminarium, konwersatorium, projekt indywidualny	prezentacja dokonań (portfolio), dyskusje i rozmowy w trakcie zajęć, obrona pracy dyplomowej
K_U007	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich obejmujących projektowanie elementów i urządzeń mechanicznych - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	MEK33995	++	Podstawy MES	Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia MES belek i zagadnień 2D z uwzględnieniem zmieniających się obciążeń.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa zadań obliczeniowych
		MEK34209	+	Podstawy robotyki	posiada podstawową wiedzę z zakresu robotyki	wykład, ćwiczenia techniczne, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, obserwacja wykonawstwa
		MEK34460	++	Zastosowania MES w technologii maszyn	Zna możliwości i potrafi posługiwać się programem do analizy zagadnień nieliniowych i kontaktowych	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna

			MARC/Mentat. Potrafi przeprowadzać analizy prostych procesów technologicznych. Ma świadomość celu i konsekwencji uproszczeń i założeń przyjętych podczas modelowania. Rozróżnia typy modeli i analiz stosowanych podczas modelowania procesów technologicznych.		
MEK34461	++	Zastosowania MES w technologii maszyn	Zna możliwości i potrafi posługiwać się programem do analizy procesu wtrysku tworzyw polimerowych MoldFlow. Potrafi przeprowadzić optymalizację parametrów przetwórstwa na drodze symulacji CAE.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
MEK34234	+	Systemy komputerowe CAD	Potrafi pozyskiwać potrzebne informacje z różnych źródeł oraz krytycznie oceniać ich przydatność do prowadzonych prac.	wykład, laboratorium	obserwacja wykonawstwa
MEK34719	+++	Matematyka 3 (metody numeryczne)	Posiada podstawową wiedzę w zakresie zasad programowania obliczeń numerycznych oraz likwidacji błędów syntaktycznych i wykonania programów.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa
MEK34720	+++	Matematyka 3 (metody numeryczne)	Potrafi tworzyć uproszczone programy realizujące obliczenia numeryczne w zakresie algorytmów poznanych w trakcie zajęć.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa
MEK34726	+	Technologia informacyjna	zna podstawowe pojęcia związane z technologią baz danych. Wie jakie wymagania stawiane są bazą danych i jak są one zapewniane w ramach tzw. technologii baz danych. Umie dokonać podziału systemów baz danych. Zna dostępne Systemy zarządzania bazą danych.	laboratorium, wykład	kolokwium
MEK34729	+	Technologia informacyjna	potrafi dobrać właściwą metodę rozwiązania postawionego prostego problemu inżynierskiego oraz zaimplementować ją w programie MatLab	wykład, laboratorium	kolokwium
MEK35567	+	Napędy i sterowanie maszyn	Student zna podstawy programowania oraz strukturę układów sterowania numerycznego.	wykład	kolokwium
MEK35568	+	Napędy i sterowanie maszyn	Student zna charakterystyki statyczne i dynamiczne napędu z silnikiem skokowym i bezzęcotkowym oraz zasady doboru tych silników do układów napędowych.	wykład, laboratorium	kolokwium, raport pisemny
MEK34228	+	Systemy komputerowe CAD	Posiada podstawową wiedzę niezbędną do odtwarzania geometrii elementów maszynowych i jej modyfikacji. Posiada teoretyczną wiedzę o możliwościach zastosowania systemów CAD do rozwiązywania problemów związanych z konstrukcją obiektów technicznych.	wykład, laboratorium	obserwacja wykonawstwa
MEK34238	+	Systemy komputerowe CAD	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich typowych dla mechaniki i budowy maszyn oraz wybierać i stosować odpowiednie metody i narzędzia.	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, test pisemny
MEK35850	++	Oprządkowanie	Potrafi zaprojektować uchwyt specjalny umożliwiający	Zajęcia projektowe	Prezentacja projektu

				technologiczne	realizację procesu obróbki		
		MEK35865	+++	Systemy CAM 1	Potrafi zaprojektować obróbkę części z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	Laboratorium	Prezentacja projektu
		MEK35868	+++	Systemy CAM 2	Potrafi zaprojektować obróbkę części z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	Laboratorium	Prezentacja projektu
		MEK36374	+	Podstawy automatyki	Student zna rodzaje charakterystyk wykorzystywanych w teorii regulacji	Wykład, laboratorium	Zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych
		MEK36375	+	Podstawy automatyki	Student zna podstawowe człony automatyki. Umie je nazwać, wie, że opisywane są równaniami różniczkowymi oraz transmitancjami przejścia i charakterystykami czasowymi i częstotliwościowymi	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych
		MEK36376	+	Podstawy automatyki	Student zna pojęcie stabilności układu automatycznej regulacji i sposoby jej określania. Zna kryterium stabilności Hurwitza. Zna kryterium Nyquista.	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych
		MEK36378	+	Podstawy automatyki	Student ma pojęcie o różnicach charakteryzujących układy liniowe i układy nieliniowe a także układy ciągłe i układy dyskretne	Wykład, laboratorium	Zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych
K_U008	Ma przygotowanie do podjęcia pracy w przemyśle maszynowym, stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w środowisku przemysłowym	MEK33911	++	Metrologia i systemy pomiarowe	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie: tolerowania prostych elementów geometrycznych oraz chropowatości i falistości powierzchni. Posiada podstawową wiedzę w zakresie tolerowania złożonych elementów geometrycznych, szacowania niepewności pomiaru oraz analizy powtarzalności i odtwarzalności.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK33912	++	Metrologia i systemy pomiarowe	Posiada podstawowe umiejętności posługiwania się przyrządami pomiarowymi w zakresie pomiarów odchyłek prostych i złożonych elementów geometrycznych oraz chropowatości powierzchni.	laboratorium	sprawozdanie, weryfikacja umiejętności podczas zajęć
		MEK34331	+	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna podstawowe prawa obwodów prądu stałego. Student potrafi zastosować prawa do opisu obwodów elektrycznych. Student zna warunki powstawania pola magnetycznego. Student zna własności napięć i prądów sinusoidalnie zmiennych, rodzaje mocy. Student zna rodzaje odbiorników elektrycznych. Student potrafi zmierzyć podstawowe wielkości elektryczne.	wykład, laboratorium	kolokwium lub zaliczenie cz. ustna, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
		MEK34332	+	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna rodzaje odbiorników elektrycznych. Student zna podstawowe typy maszyn i rodzaje pracy. Student zna podstawy tworzenia wykresów wskazowych.	wykład, laboratorium	kolokwium lub zaliczenie cz. ustna, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
		MEK34333	+	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna elementy półprzewodnikowe (diody, tranzystory, tyrystory). Student zna właściwości złącza p-n. Student potrafi wyznaczyć podstawowe charakterystyki diody i tranzystora bipolarnego. Student zna podstawowe właściwości wzmacniaczy.	wykład, laboratorium	kolokwium lub zaliczenie cz. ustna, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny

		MEK34334	+	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna podstawowe układy logiczne. Student potrafi zbudować prosty obwód elektroniczny z użyciem elementów logicznych. Student zna elementy optoelektroniczne i potrafi wyznaczyć ich podstawowe charakterystyki. Student zna podstawy tworzenia schematów ideowych urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Student zna podstawy budowy i programowania mikrokontrolerów.	wykład, laboratorium	kolokwium lub zaliczenie cz. ustna, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
		MEK34386	+	Techniki wytwarzania - Przeróbka plastyczna	Posiada podstawą wiedzę teoretyczną dotyczącą poznanych procesów. Potrafi wyznaczać charakterystyki materiałowe w zakresie odkształceń trwałych w postaci tzw. krzywej umocnienia odkształceniowego. Potrafi na podstawie badań eksperymentalnych określić wpływ różnych parametrów (technologicznych, geometrycznych, materiałowych) na przebieg danego procesu technologicznego i jakość wyrobów	laboratorium	raport pisemny, sprawdzian pisemny
		MEK34447	+	Techniki wytwarzania - Przetwórstwo tworzyw sztucznych	Zna podstawowe metody przetwórstwa tworzyw oraz obszary ich zastosowania dla różnych kategorii wyrobów z tworzyw	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny
		MEK35650	++	Obrabiarki sterowane NC	Zna podstawowe czynności obsługowe związane z obrabiarkami CNC, w tym zagadnienia ich ustawiania oraz konserwacji	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
		MEK35651	+	Obrabiarki sterowane NC	Potrafi posługiwać się przyrządami obróbkowymi stosowanymi na obrabiarkach CNC oraz urządzeniami diagnostycznymi wykorzystywanymi w czasie produkcji i eksploatacji obrabiarek CNC oraz analizować i interpretować uzyskane wyniki pomiarów	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
		MEK35668	+	Wytrzymałość materiałów 2	Posiada umiejętność korzystania z katalogów i norm	ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	egzamin cz. pisemna
		MEK36537	+	Fizyka metali	Student poznał podstawowe właściwości metali i ich stopów - przewodność elektryczną i cieplną, magnetyzm oraz podstawowe przemiany fazowe.	laboratorium	zaliczenie cz. ustna
K_U009	Potrafi przeprowadzić wstępną analizę ekonomiczną podejmowanych działań inżynierskich oraz posiada umiejętność posługiwania się systemami normatywnymi oraz konkretnymi normami i regulami	MEK33995	+	Podstawy MES	Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia MES belek i zagadnień 2D z uwzględnieniem zmieniających się obciążeń.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa zadań obliczeniowych
		MEK33996	++	Podstawy MES	Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia MES struktur obciążonych cieplnie.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa zadań obliczeniowych
		MEK33997	++	Podstawy MES	Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia MES obciążonych struktur przestrzennych.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa zadań obliczeniowych
		MEK34004	+	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Zna podstawowe rodzaje połączeń rozłącznych i nierozłącznych w budowie maszyny, sposoby ich doboru oraz obliczeń wytrzymałościowych tych połączeń. Zna technologię ich wykonania.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu
		MEK34005	+	Podstawy konstrukcji	Zna konstrukcję i metody obliczania wytrzymałości	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin

		maszyn 1	połączeń wpustowych, wielowypustowych, klinowych oraz kołkowych.		cz. ustna, sprawozdanie z projektu
MEK34007	++	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Zna elementy służące do przenoszenia mocy i ruchu obrotowego. Potrafi je zaprojektować oraz wykonać ich obliczenia wytrzymałościowe.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu
MEK34008	++	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Potrafi łożyskować osie i wały maszynowych. Zna konstrukcję łożysk tocznych i ślizgowych i zakres ich stosowania.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu
MEK34009	++	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Zna rodzaje sprzęgieł sztywnych, podatnych, przymusowych. Potrafi dobrać i obliczyć sprzęgła w zależności od wymagań technicznych.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu
MEK34010	++	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Zna rodzaje hamulców stosowanych w budowie maszyn. Potrafi obliczyć parametry dobranych hamulców w zależności od ich przeznaczenia.	wykład	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna
MEK34019	++	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Potrafi dokonać obliczeń wymiarów geometrycznych i obliczeń wytrzymałościowych walcowych kół zębatach i przekładni zębatach o zębach prostych i o śrubowej linii zębów, z korekcją i bez korekcji uzębienia. Potrafi obliczać według metod ISO koła zębate walcowe.	wykład	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu
MEK34020	++	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Zna geometrię, kinematykę przekładni walcowych o osiach wchrowatych, przekładni stożkowych (o zębach prostych i skośnych). Potrafi wyznaczyć rozkłady sił w poszczególnych elementach przekładni. Potrafi obliczać według metod ISO koła stożkowe.	wykład	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna
MEK34021	+++	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Potrafi wykorzystać komputer i dostępne oprogramowanie inżynierskie w celu wykonania obliczeń wytrzymałościowych oraz wykonaniu rysunków złożeniowych i wykonawczych urządzeń mechanicznych. Potrafi zaproponować modele obliczeniowe i algorytmy dotyczące typowych napędów mechanicznych.	wykład, projekt indywidualny	obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z projektu
MEK34022	+++	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Potrafi zaprojektować i obliczyć przekładnie ślimakową ze ślimakiem walcowym.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu
MEK34023	+++	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Zna rodzaje i sposoby obliczeń typowych napędów ciągnowych - pasowych, łańcuchowych.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu
MEK34135	++	Metody komputerowe w praktyce konstrukcyjnej	Ma opanowane tworzenie modeli z zastosowaniem zaawansowanych poleceń programu. Potrafi wykonać dokumentację 2D modelu	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa
MEK34178	+++	Metody komputerowe w praktyce konstrukcyjnej	Ma opanowane tworzenie modeli złożeniowych maszynowych metodami od góry i od dołu, potrafi wykonać dokumentację techniczną złożenia	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa

MEK34181	++	Metody komputerowe w praktyce konstrukcyjnej	Ma opanowane wykonywanie analiz wytrzymałościowych nieskomplikowanych zespołów z użyciem MES	wykład, projekt	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa
MEK34210	+	Podstawy robotyki	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, posiada umiejętność samokształcenia się i rozumie potrzebę dokształcania się w zakresie robotyki	wykład, ćwiczenia techniczne, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, obserwacja wykonawstwa
MEK34304	+++	Modelowanie procesów produkcyjnych	Posiada wiedzę w zakresie istniejących metod analitycznych i symulacyjnych do modelowania procesów produkcyjnych	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu
MEK34305	++	Modelowanie procesów produkcyjnych	Posiada umiejętności posługiwania się odpowiednim do tego celu oprogramowaniem, takim jak MATLAB, Fuzzy Logic Toolbox, Enterprise Dynamics	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu
MEK34307	+++	Modelowanie procesów produkcyjnych	Potrafi opracować modele analityczne deterministycznych i stochastycznych procesów produkcyjnych oraz przeprowadzić z wykorzystaniem tych modeli eksperymenty symulacyjne	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu
MEK34344	++	Mechanika płynów	Zna podstawowe pojęcia mechaniki płynów i podstawowe techniki metrologiczne prękości i wydatku	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny
MEK34345	+	Mechanika płynów	Zna i umie stosować zasadę pędu i momentu pędu w analizie prostych zagadnień przepływowych	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny
MEK34346	+	Mechanika płynów	Zna podstawy zagadnień dotyczących przepływów w rurociągach, umie wykonać obliczenia strat w rurociągach, zna metody pomiarowe pozwalające na wyznaczenie strat lokalnych i liniowych w przewodach. Ma świadomość i umie oszacować zagrożenie takim zjawiskami jak kawitacja i uderzenie hydrauliczne.	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium, realizacja zleconego zadania	raport pisemny
MEK34347	++	Mechanika płynów	Prawidłowo identyfikuje zjawiska zachodzące przy opływie ciał. Umie wykonać obliczenia sił działających na ciało w opływie przy znanych wartościach współczynników sił.	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	raport pisemny, sprawdzian pisemny
MEK34348	++	Mechanika płynów	Rozumie różnice jakościowe pomiędzy zjawiskami zachodzącymi w przepływach ściśliwych i nieściśliwych oraz w przepływie podkrytycznym i nadkrytycznym. Umie wykonać proste obliczenia dla jednowymiarowych przepływów gazu w przewodach o zmiennym przekroju.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	sprawdzian pisemny
MEK34386	+	Techniki wytwarzania - Przeróbka plastyczna	Posiada podstawą wiedzę teoretyczną dotyczącą poznanych procesów. Potrafi wyznaczać charakterystyki materiałowe w zakresie odkształceń trwałych w postaci tzw. krzywej umocnienia odkształceniowego. Potrafi na podstawie badań eksperymentalnych określić wpływ różnych parametrów (technologicznych, geometrycznych, materiałowych) na przebieg danego procesu technologicznego i jakość wyrobów	laboratorium	raport pisemny, sprawdzian pisemny

		MEK34459	++	Zastosowania MES w technologii maszyn	Posiada wiedzę na temat specyfiki i trudności związanych z modelowaniem MES zagadnień technologicznych. Potrafi zbudować model numeryczny prostego procesu technologicznego i przeprowadzić obliczenia oraz zaprezentować uzyskane wyniki.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
		MEK34460	++	Zastosowania MES w technologii maszyn	Zna możliwości i potrafi posługiwać się programem do analizy zagadnień nieliniowych i kontaktowych MARC/Mentat. Potrafi przeprowadzać analizy prostych procesów technologicznych. Ma świadomość celu i konsekwencji uproszczeń i założeń przyjętych podczas modelowania. Rozróżnia typy modeli i analiz stosowanych podczas modelowania procesów technologicznych.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
		MEK34461	++	Zastosowania MES w technologii maszyn	Zna możliwości i potrafi posługiwać się programem do analizy procesu wtrysku tworzyw polimerowych MoldFlow. Potrafi przeprowadzić optymalizację parametrów przetwórstwa na drodze symulacji CAE.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
		MEK34717	++	Matematyka 3 (metody numeryczne)	Posiada podstawową wiedzę w zakresie wybranych metod interpolacji i aproksymacji danych.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK34718	++	Matematyka 3 (metody numeryczne)	Posiada podstawową wiedzę w zakresie metod rozwiązywania równań nieliniowych, całkowania numerycznego i numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych 1. rzędu.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK34719	++	Matematyka 3 (metody numeryczne)	Posiada podstawową wiedzę w zakresie zasad programowania obliczeń numerycznych oraz likwidacji błędów syntaktycznych i wykonania programów.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa
		MEK34720	++	Matematyka 3 (metody numeryczne)	Potrafi tworzyć uproszczone programy realizujące obliczenia numeryczne w zakresie algorytmów poznanych w trakcie zajęć.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa
		MEK34721	++	Matematyka 3 (metody numeryczne)	Potrafi zastosować najważniejsze, poznane w trakcie zajęć, sposoby testowania wykonanych programów obliczeń numerycznych w zakresie poznanych algorytmów.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa
		MEK35577	+	Podstawy eksploatacji i niezawodności	Zna pojęcie diagnostyki jako proces pozyskiwania informacji i oceny, rodzaje badań diagnostycznych.	wykład	zaliczenie cz. ustna
		MEK35634	+++	Podstawy technologii maszyn	Potrafi rozwiązywać zadania inżynierskie dotyczące wyboru baz obróbkowych oraz półfabrykatów wykorzystując metody analityczne i eksperymentalne	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35636	++	Podstawy technologii maszyn	Posiada umiejętność projektowania oraz doskonalenia konkretnych procesów technologicznych wykorzystaniem standardowych metod i narzędzi	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
		MEK35651	+	Obrabiarki sterowane	Potrafi posługiwać się przyrządami obróbkowymi	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna

		NC	stosowanymi na obrabiarkach CNC oraz urządzeniami diagnostycznymi wykorzystywanymi w czasie produkcji i eksploatacji obrabiarek CNC oraz analizować i interpretować uzyskane wyniki pomiarów		
MEK35652	+	Obrabiarki sterowane NC	Zna i potrafi wykorzystywać wzory i procedury stosowane podczas projektowania obrabiarek CNC oraz potrafi poszukiwać danych koniecznych w procesie projektowania	wykład, laboratorium	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. praktyczna
MEK35650	+	Obrabiarki sterowane NC	Zna podstawowe czynności obsługowe związane z obrabiarkami CNC, w tym zagadnienia ich ustawiania oraz konserwacji	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
MEK35550	+	Mechanika ogólna 1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu statyki nieodkształcalnych ciał materialnych.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, aktywność podczas ćwiczeń
MEK35654	+	Mechanika ogólna 2	Posiada podstawową wiedzę z zakresu dynamiki nieodkształcalnych ciał materialnych.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, kolokwium, aktywność podczas ćwiczeń
MEK35657	+	Wytrzymałość materiałów 1	Posiada umiejętności w zakresie obliczeń wytrzymałościowych elementarnych przypadków struktur nośnych.	ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna
MEK35667	+	Wytrzymałość materiałów 2	Posiada umiejętności w zakresie obliczeń wytrzymałościowych elementarnych przypadków struktur nośnych.	ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna
MEK35669	+	Wytrzymałość materiałów 2	laboratorium	ćwiczenia laboratoryjne	zaliczenie
MEK35782	+	Systemy narzędziowe	Potrafi dobierać system narzędziowy oraz określać parametry skrawania dla podstawowych metod obróbki skrawaniem z wykorzystaniem katalogów narzędziowych, programów komputerowych oraz metod doświadczalnych.	laboratorium	sprawozdania z laboratorium, sprawozdanie z projektu, obserwacja wykonawstwa
MEK35865	+	Systemy CAM 1	Potrafi zaprojektować obróbkę części z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	Laboratorium	Prezentacja projektu
MEK35868	+	Systemy CAM 2	Potrafi zaprojektować obróbkę części z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	Laboratorium	Prezentacja projektu
MEK36027	+	Termodynamika techniczna	Zna pojęcie pracy, ciepła oraz umie obliczać wartości liczbowe pracy, ciepła poszczególnych przemian dla gazu doskonałego i półdoskonałego oraz potrafi przedstawić przemiany w układzie Clapeyrona i Belpaira.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna
MEK36192	+	Technologie wytwarzania warstw powierzchniowych 1	Posiada praktyczne umiejętności oceny stanu struktury geometrycznej powierzchni (SGP) dla wybranych warstw powierzchniowych	laboratorium	sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
MEK36373	+	Podstawy automatyki	Student zna ogólne zasady opisu właściwości członu automatyki przy pomocy równań różniczkowych oraz	Wykład	kolokwium

			zna pojęcie transmitancji operatorowej zdefiniowanej z wykorzystaniem przekształcenie Laplace'a		
MEK36375	+	Podstawy automatyki	Student zna podstawowe człony automatyki. Umie je nazwać, wie, że opisywane są równaniami różniczkowymi oraz transmitancjami przejścia i charakterystykami czasowymi i częstotliwościowymi	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych
MEK36377	+	Podstawy automatyki	Student zna podstawowe pojęcia definiujące jakość układów automatycznej regulacji. Student zna rodzaje regulatorów, ich właściwości i charakterystyczne parametry. Zna podstawowe zasady syntezy parametrycznej układu.	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych
MEK36436	+	Badania właściwości materiałów metalicznych	Posiada wiedzę z zakresu warstw powierzchniowych na wyrobach metalowych otrzymywanych różnymi metodami.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
MEK34079	+	Badania nieniszczące złączy spawanych	Posiada wiedzę z zakresu badań nieniszczących stosowanych w spawalnictwie.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, egzamin cz. pisemna
MEK34522	+	Badania niszczące złączy spawanych	Posiada wiedzę z zakresu badań niszczących stosowanych w spawalnictwie.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
MEK34088	+	Metalurgia procesów spawalniczych	Posiada wiedzę podstawową z zakresu metalurgii procesów spawalniczych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium
MEK34090	+	Naprężenia i odkształcenia spawalnicze	Posiada podstawową wiedzę o naprężeniach i o odkształceniach spawalniczych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium
MEK34092	+	Obróbka cieplna spoin	Posiada wiedzę podstawową z zakresu obróbki cieplnej połączeń spawanych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium
MEK34094	+	Projektowanie konstrukcji spawanych	Student ma szczegółową wiedzę z zakresu doboru materiałów konstrukcyjnych spawalnych, potrafi dokonać wyboru odpowiedniej spoiny, potrafi przeprowadzić analizę obciążeń działających na spoiny, potrafi ocenić stan naprężenia w konstrukcji spawanej .	Zajęcia wykładowe i projektowe, przegład rozwiązań konstrukcyjnych połączeń spawanych, wykonywanie zbiorowe przykładów obliczeniowych połączeń spawanych obciążonych statycznie i dynamicznie, indywidualu	Realizacja przez studenta indywidualnych projektów, z uzasadnieniem doboru materiałów, ustaleniem rozwiązania konstrukcyjnego węzła spawanego, analiza obciążeń działających na spoiny, określenie stanu
MEK34071	+	Technologie spawalnicze	Posiada wiedzę z zakresu technologii spajania, potrafi dobrać odpowiednią technologie do zadanej konstrukcji.	wykład, laboratorium	egzamin cz. pisemna, kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium
MEK34072	+	Urządzenia i osprzęt spawalniczy	Posiada wiedzę podstawową z zakresu maszyn i urządzeń spawalniczych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z ćwiczenia

		MEK36453	+	Matematyka 1	Zna pojęcie całki oznaczonej. Umie zastosować tw. Newtona-Leibniza, tw. o całkowaniu przez części i podstawienie dla całek oznaczonych. Potrafi obliczyć proste całki oznaczone.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna
		MEK36470	+	Matematyka 2	zna podstawowe własności całki podwójnej oraz potrafi je zastosować w prostych zadaniach	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna
		MEK34073	+	Zapewnienie jakości w spawalnictwie	Posiada podstawową wiedzę z zakresu zapewnienia jakości w spawalnictwie.	wykład	kolokwium
		MEK34077	+	Badania nieniszczące	Posiada wiedzę z zakresu badań nieniszczących stosowanych w procesach wytwarzania i eksploatacji części maszyn	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
		MEK34399	+	Badania właściwości warstw powierzchniowych	Posiada wiedzę z zakresu warstw powierzchniowych na wyrobach metalowych otrzymywanych różnymi metodami.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
		MEK34100	+	Krystalizacja metali i stopów	Posiada wiedzę z przebiegu procesów krystalizacji metali i stopów (żeliwa, staliwa, stopów metali nieżelaznych) stosowanych w procesach wytwarzania odlewów.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
		MEK34102	+	Materiały stosowane w przemyśle zbrojeniowym	Posiada wiedzę podstawową z zakresu materiałów przeznaczonych do wytwarzania elementów uzbrojenia.	wykład, laboratorium	kolokwium, sprawozdania z laboratorium
		MEK34118	+	Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna	Posiada wiedzę podstawową z zakresu obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej tworzyw metalicznych.	wykład, laboratorium	kolokwium, sprawozdania z laboratorium
		MEK34033	+	Specjalne technologie odlewnicze	Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem nowoczesnych technologii odlewniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn	wykład, laboratorium	kolokwium
		MEK34101	+	Specjalne technologie spajania metali	Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem technologii spajalniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn	wykład, laboratorium	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
		MEK34989	+	Technologie wytwarzania warstw powierzchniowych 2	Posiada wiedzę z zakresu technologii wytwarzania warstw powierzchniowych na wyrobach metalowych otrzymywanych różnymi metodami.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
K_U010	Potrafi zaplanować i przeprowadzić testy części i urządzeń mechanicznych oraz w przypadku wykrycia nieprawidłowości zdiagnozować przyczyny ich powstawania i zaplanować działania zapobiegawcze	MEK34035	+	Techniki wytwarzania - Spawalnictwo	Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem technologii odlewniczych i spawalniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn	wykład, laboratorium	kolokwium
		MEK34078	+ +	Techniki wytwarzania - Odlewnictwo	Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem technologii odlewniczych i spawalniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn	wykład, laboratorium	kolokwium
		MEK34810	+	Ekologia	ma umiejętność oceny wagi i znaczenia problemów ekologicznych; zna podstawy ekologiczne zrównoważonego użytkowania środowiska oraz działania zmierzające do oszczędnego korzystania z zasobów przyrody i ich ochrony.	wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, dyskusja dydaktyczna	aktywność na wykładach, test pisemny

		MEK35497	+++	BHP i ergonomia	Potrafi wymienić podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	wykład	kolokwium
		MEK35498	+++	BHP i ergonomia	Potrafi opisać złożoność pracy człowieka.	wykład	kolokwium
		MEK35499	+++	BHP i ergonomia	Potrafi zdefiniować wypadek przy pracy oraz wyjaśnić jego przyczyny i okoliczności.	wykład	kolokwium
		MEK35500	+++	BHP i ergonomia	Potrafi opisać stopień i specyfikę obciążenia psychofizycznego w pracy.	wykład	kolokwium
		MEK35501	+++	BHP i ergonomia	Potrafi zdefiniować i opisać podstawowe zagrożenia na stanowisku pracy.	wykład	kolokwium
		MEK35502	+++	BHP i ergonomia	Potrafi zastosować wybrane procedury oceny ryzyka zawodowego w zależności od dominujących zagrożeń.	wykład	kolokwium
		MEK35503	+++	BHP i ergonomia	Potrafi zastosować zasady i postulaty ergonomii w kształtowaniu bezpiecznych warunków pracy.	wykład	kolokwium
		MEK35504	+++	BHP i ergonomia	Potrafi opisać zasady postępowania w razie wypadków przy pracy i w sytuacjach zagrożeń.	wykład interaktywny	kolokwium
		MEK35850	+	Oprządkowanie technologiczne	Potrafi zaprojektować uchwyt specjalny umożliwiający realizację procesu obróbki	Zajęcia projektowe	Prezentacja projektu
		MEK36092	+	Przygotowanie i organizacja produkcji	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować komórkę produkcyjną przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.	projekt indywidualny	sprawozdanie z projektu, prezentacja projektu
		MEK36199	++	Materiały konstrukcyjne 2	Student posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą klasyfikacji materiałów konstrukcyjnych w oparciu o skład chemiczny, skład fazowy, metody otrzymywania oraz możliwości kształtowania właściwości w oparciu o technologię obróbki cieplnej. Dysponuje wiedzą o procesach obróbki cieplnej, cieplno-chemicznej i cieplno-plastycznej	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK36200	++	Materiały konstrukcyjne 2	Student posiada wiedzę z zakresu budowy urządzeń do realizacji nowoczesnej technologii obróbki cieplnej materiałów konstrukcyjnych w tym pieców z atmosferą ochronną, ośrodkami kąpielowymi oraz urządzeniami próżniowymi. Umiejętnie dobiera zabiegi technologiczne kształtujące odpowiednie właściwości materiałów konstrukcyjnych	laboratorium	sprawdzian pisemny
K_U011	Potrafi opracować specyfikację nieskomplikowanych urządzeń mechanicznych oraz prostych działań projektowych obejmującą podstawowe parametry funkcjonalne	MEK34179	+++	Metody komputerowe w praktyce konstrukcyjnej	Ma opanowane stosowanie narzędzi projektowania funkcjonalnego	wykład, projekt	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa
		MEK34178	+	Metody komputerowe w praktyce konstrukcyjnej	Ma opanowane tworzenie modeli złożów zespołów maszynowych metodami od góry i od dołu, potrafi wykonać dokumentację techniczną złożenia	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa
		MEK35501	++	BHP i ergonomia	Potrafi zdefiniować i opisać podstawowe zagrożenia na	wykład	kolokwium

					stanowisku pracy.		
		MEK35548	+	Praktyka przemysłowa 1	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki
		MEK35549	++	Praktyka przemysłowa 2	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami, w tym również programami komputerowymi stosowanymi w instytucji, w której odbywa praktykę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki
		MEK35564	++	Praktyka przemysłowa 3	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami, w tym również programami komputerowymi stosowanymi w instytucji, w której odbywa praktykę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki
		MEK35776	++	Praktyka dyplomowa	Posiada wiedzę i umiejętności efektywnego wykonywania zadań zawodowych na stanowisku pracy, kształcenie dobrej organizacji pracy własnej i efektywnego zarządzania czasem oraz samodzielnego i zespołowego wykonywania powierzonych zadań i obowiązków zawodowych	praktyka	raport pisemny
K_U012	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich typowych dla mechaniki i budowy maszyn oraz wybierać i stosować odpowiednie metody i narzędzia	MEK33862	+	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada umiejętność doboru parametrów technologicznych dla wybranych procesów obróbki skrawaniem.	laboratorium	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35823	+	Podstawy ekonomii	Zna zasady funkcjonowania różnych form rynku	wykład, ćwiczenia problemowe	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna
		MEK35824	+	Podstawy ekonomii	Ma podstawową wiedzę o zakresie, celach i instrumentach polityki gospodarczej	wykład problemowy, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna
		MEK35831	+	Problemy rozwoju społeczno-gospodarczego	Potrafi opisać elementy otoczenia zewnętrznego, które wpływają na rozwój regionalny i lokalny	ćwiczenia problemowe	kolokwium
K_U013	Potrafi zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, system mechaniczny, proces produkcyjny zgodnie z zadaną specyfikacją, przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi	MEK34004	++	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Zna podstawowe rodzaje połączeń rozłącznych i nierozłącznych w budowie maszyn, sposoby ich doboru oraz obliczeń wytrzymałościowych tych połączeń. Zna technologię ich wykonania.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu
		MEK34006	+++	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Potrafi korzystać z norm technicznych i katalogów branżowych.	projekt indywidualny	sprawozdanie z projektu, obserwacja wykonawstwa
		MEK34011	++	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Zna podstawowe procesy tribologiczne zachodzące w urządzeniach mechanicznych. Potrafi zidentyfikować rodzaj obciążeń elementów maszyn, dobrać odpowiednią metodą obliczeń wytrzymałościowych.	wykład	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna
		MEK34019	+++	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Potrafi dokonać obliczeń wymiarów geometrycznych i obliczeń wytrzymałościowych walcowych kół zębatach i	wykład	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z

			przekładni zębatych o zębach prostych i o śrubowej linii zębów, z korekcją i bez korekcji użębienia. Potrafi obliczać według metod ISO koła zębate walcowe.		projektu
MEK34020	+++	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Zna geometrię, kinematykę przekładni walcowych o osiach wchrowatych, przekładni stożkowych (o zębach prostych i skośnych). Potrafi wyznaczyć rozkłady sił w poszczególnych elementach przekładni. Potrafi obliczać według metod ISO koła stożkowe.	wykład	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna
MEK34021	+	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Potrafi wykorzystać komputer i dostępne oprogramowanie inżynierskie w celu wykonania obliczeń wytrzymałościowych oraz wykonaniu rysunków złożeniowych i wykonawczych urządzeń mechanicznych. Potrafi zaproponować modele obliczeniowe i algorytmy dotyczące typowych napędów mechanicznych.	wykład, projekt indywidualny	obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z projektu
MEK34022	++	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Potrafi zaprojektować i obliczyć przekładnie ślimakową ze ślimakiem walcowym.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu
MEK34023	+	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Zna rodzaje i sposoby obliczeń typowych napędów ciągnowych - pasowych, łańcuchowych.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, sprawozdanie z projektu
MEK34024	+	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Potrafi ocenić niezawodność typowych elementów maszyn. Potrafi ocenić i uzasadnić celowość regeneracji części i modernizacji zespołów maszynowych. Zna zasady i celowość stosowania napędów hydrostatycznych.	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna, test pisemny
MEK34025	+++	Grafika inżynierska 2	Posiada wiedzę z zakresu geometrii wykreślnej oraz zapisu konstrukcji	wykład, ćwiczenia techniczne	kolokwium zaliczeniowe
MEK34026	+++	Grafika inżynierska 2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury	wykład, ćwiczenia techniczne	prezentacja projektu
MEK34036	+	Grafika inżynierska 1	Posiada wiedzę z zakresu geometrii wykreślnej oraz zapisu konstrukcji	wykład, ćwiczenia techniczne	kolokwium zaliczeniowe
MEK34239	+++	Systemy komputerowe CAD	Potrafi z użyciem systemów CAD zaprojektować proste urządzenie lub zespół mechaniczny zgodnie z zadaną specyfikacją, przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.	wykład, laboratorium	obserwacja wykonawstwa, test pisemny
MEK34810	+	Ekologia	ma umiejętność oceny wagi i znaczenia problemów ekologicznych; zna podstawy ekologicznie zrównoważonego użytkowania środowiska oraz działania zmierzające do oszczędnego korzystania z zasobów przyrody i ich ochrony.	wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, dyskusja dydaktyczna	aktywność na wykładach, test pisemny
MEK35148	+	Zarządzanie środowiskiem	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie. Posiada umiejętność posługiwania się systemami normatywnymi oraz konkretnymi normami i regułami. Potrafi dokonać	ćwiczenia problemowe	prezentacja projektu

				krytycznej analizie sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania organizacyjne w szczególności systemy, procesy.			
		MEK35502	++	BHP i ergonomia	Potrafi zastosować wybrane procedury oceny ryzyka zawodowego w zależności od dominujących zagrożeń.	wykład	kolokwium
		MEK35503	++	BHP i ergonomia	Potrafi zastosować zasady i postulaty ergonomii w kształtowaniu bezpiecznych warunków pracy.	wykład	kolokwium
		MEK34237	++	Systemy komputerowe CAD	Potrafi sprawnie posługiwać się programem Inventor w zakresie obejmującym realizowane treści programowe, potrafi tworzyć dokumentację 3D i 2D obiektów technicznych.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
		MEK35775	++	Praktyka dyplomowa	Posiada praktyczną znajomość przemysłowych procesów produkcyjnych, umiejętność stosowania narzędzi oraz programów komputerowych wspomagających zarządzanie i produkcję.	praktyka	raport pisemny
		MEK36196	++	Materiały konstrukcyjne 1	Student posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą klasyfikacji materiałów konstrukcyjnych w oparciu o skład chemiczny, skład fazowy, metody otrzymywania oraz możliwości kształtowania właściwości w oparciu o technologię obróbki cieplnej. Dysponuje wiedzą o procesach obróbki cieplnej, cieplno-chemicznej i cieplno-plastycznej	wykład	
		MEK36197	++	Materiały konstrukcyjne 1	Student posiada wiedzę z zakresu budowy urządzeń do realizacji nowoczesnej technologii obróbki cieplnej materiałów konstrukcyjnych w tym pieców z atmosferą ochronną, osrodkami kąpielowymi oraz urządzeniami próżniowymi. Umiejętnie dobiera zabiegi technologiczne kształtujące odpowiednie właściwości materiałów konstrukcyjnych	laboratorium	sprawdzian pisemny
		MEK36199	++	Materiały konstrukcyjne 2	Student posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą klasyfikacji materiałów konstrukcyjnych w oparciu o skład chemiczny, skład fazowy, metody otrzymywania oraz możliwości kształtowania właściwości w oparciu o technologię obróbki cieplnej. Dysponuje wiedzą o procesach obróbki cieplnej, cieplno-chemicznej i cieplno-plastycznej	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK36200	+	Materiały konstrukcyjne 2	Student posiada wiedzę z zakresu budowy urządzeń do realizacji nowoczesnej technologii obróbki cieplnej materiałów konstrukcyjnych w tym pieców z atmosferą ochronną, osrodkami kąpielowymi oraz urządzeniami próżniowymi. Umiejętnie dobiera zabiegi technologiczne kształtujące odpowiednie właściwości materiałów konstrukcyjnych	laboratorium	sprawdzian pisemny
K_U014	Posiada umiejętność projektowania oraz doskonalenia konkretnych procesów produkcyjnych	MEK33912	+++	Metrologia i systemy pomiarowe	Posiada podstawowe umiejętności posługiwania się przyrządami pomiarowymi w zakresie pomiarów	laboratorium	sprawozdanie, weryfikacja umiejętności podczas zajęć

	i systemów zarządzania z wykorzystaniem standartowych metod i narzędzi				odchyłek prostych i złożonych elementów geometrycznych oraz chropowatości powierzchni.		
		MEK34237	+++	Systemy komputerowe CAD	Potrafi sprawnie posługiwać się programem Inventor w zakresie obejmującym realizowane treści programowe, potrafi tworzyć dokumentację 3D i 2D obiektów technicznych.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
		MEK36554	+	Maszyny technologiczne	Posiada podstawową wiedzę w zakresie grup, rodzajów, budowy i przeznaczenia maszyn sterowanych numerycznie	wykład	zaliczenie cz. pisemna
K_U015	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania organizacyjne i techniczne w szczególności systemy, procesy, usługi i urządzenia	MEK35580	+	Podstawy eksploatacji i niezawodności	Potrafi charakteryzować podstawowe metody naprawy i regeneracji elementów maszyn	wykład, projekt indywidualny	sprawozdanie z projektu
		MEK35776	+++	Praktyka dyplomowa	Posiada wiedzę i umiejętności efektywnego wykonywania zadań zawodowych na stanowisku pracy, kształcenie dobrej organizacji pracy własnej i efektywnego zarządzania czasem oraz samodzielnego i zespołowego wykonywania powierzonych zadań i obowiązków zawodowych	praktyka	raport pisemny
		MEK36555	+	Maszyny technologiczne	Potrafi dobrać parametry obróbkowe i przygotować proces technologiczny dla maszyn konwencjonalnych	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, zaliczenie cz. pisemna
K_K001	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego kształcenia się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia innych	MEK33911	++	Metrologia i systemy pomiarowe	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie: tolerowania prostych elementów geometrycznych oraz chropowatości i falistości powierzchni. Posiada podstawową wiedzę w zakresie tolerowania złożonych elementów geometrycznych, szacowania niepewności pomiaru oraz analizy powtarzalności i odtwarzalności.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK33912	++	Metrologia i systemy pomiarowe	Posiada podstawowe umiejętności posługiwania się przyrządami pomiarowymi w zakresie pomiarów odchyłek prostych i złożonych elementów geometrycznych oraz chropowatości powierzchni.	laboratorium	sprawozdanie, weryfikacja umiejętności podczas zajęć
		MEK33997	++	Podstawy MES	Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia MES obciążonych struktur przestrzennych.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa zadań obliczeniowych
		MEK34003	++	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Posiada ogólną wiedzę związaną z budową maszyn oraz kierunkami rozwoju poszczególnych dziedzin techniki.	wykład	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna
		MEK34018	+	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Zna rodzaje aktualnie stosowanych w budowie maszyn napędów i przekładni mechanicznych.	wykład	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna
		MEK34021	+	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Potrafi wykorzystać komputer i dostępne oprogramowanie inżynierskie w celu wykonania obliczeń wytrzymałościowych oraz wykonaniu rysunków złożeniowych i wykonawczych urządzeń mechanicznych. Potrafi zaproponować modele obliczeniowe i algorytmy dotyczące typowych napędów mechanicznych.	wykład, projekt indywidualny	obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z projektu
		MEK34024	+	Podstawy konstrukcji	Potrafi ocenić niezawodność typowych elementów	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna, egzamin

		maszyn 2	maszyn. Potrafi ocenić i uzasadnić celowość regeneracji części i modernizacji zespołów maszynowych. Zna zasady i celowość stosowania napędów hydrostatycznych.		cz. ustna, test pisemny
MEK34026	+++	Grafika inżynierska 2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury	wykład, ćwiczenia techniczne	prezentacja projektu
MEK34027	+++	Grafika inżynierska 2	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować proces uczenia innych	wykład, ćwiczenia techniczne	prezentacja projektu
MEK34038	+	Grafika inżynierska 1	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować proces uczenia innych	wykład, ćwiczenia techniczne	prezentacja projektu
MEK34209	+	Podstawy robotyki	posiada podstawową wiedzę z zakresu robotyki	wykład, ćwiczenia techniczne, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, obserwacja wykonawstwa
MEK34371	+	Seminarium dyplomowe	Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	seminarium, konwersatorium	prezentacja dokonań (portfolio), dyskusje i rozmowy w trakcie zajęć
MEK34387	++	Techniki wytwarzania - Przeróbka plastyczna	Posiada wiedzę na temat materiałów inżynierskich stosowanych w budowie maszyn oraz metod kształtowania materiałów metalicznych i ich właściwości. Zna i potrafi dobierać odpowiednie technologie wytwarzania produktów oraz parametry procesu produkcyjnego. Potrafi wykonać proste obliczenia inżynierskie przy projektowaniu wybranych procesów plastycznego kształtowania metali.	projekt indywidualny, projekt zespołowy	obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z projektu, prezentacja projektu
MEK34690	++	Fizyka 1	Potrafi korzystać z literatury oraz materiałów w formie elektronicznej w celu rozwiązywania powierzonych zadań.	ćwiczenia rachunkowe	obserwacja wykonawstwa
MEK34716	++	Matematyka 3 (metody numeryczne)	Posiada podstawową wiedzę w zakresie środowisk programistycznych do obliczeń numerycznych, zasad programowania obliczeń numerycznych oraz wybranych metod numerycznego rozwiązywania układów równań liniowych.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
MEK34813	+++	Język angielski 1	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)
MEK34820	++	Język angielski 2	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)

			uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.		
MEK34827	+	Język angielski 3	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)
MEK34834	++	Język angielski 4	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)
MEK35150	+	Zarządzanie środowiskiem	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia innych. Ma świadomość pozatechnicznych skutków działalności inżynierskiej, dostrzega aspekty ekologiczne i ochrony środowiska przyrodniczego w rozwiązaniach technicznych i technologicznych przemysłu maszynowego.	wykład	test
MEK35226	+	Ochrona własności intelektualnej	Potrądfi zdefiniować wymagania dla przedmiotu ochrony do przygotowania wniosku patentowego,. Jest świadomy postępowania z ustalonymi normami i wymaganiami	wykład	sprawdzian pisemny
MEK35497	+	BHP i ergonomia	Potrądfi wymienić podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	wykład	kolokwium
MEK35498	+	BHP i ergonomia	Potrądfi opisać złożoność pracy człowieka.	wykład	kolokwium
MEK35565	+	Napędy i sterowanie maszyn	Student zna budowę i charakterystyki mechaniczne podstawowych rodzajów napędów. Metody przenoszenia mocy i przekształcanie ruchu.	wykład	kolokwium
MEK35647	+	Obrabiarki sterowane NC	Zna zagadnienia budowy obrabiarek CNC	wykład	egzamin cz. pisemna
MEK35648	+	Obrabiarki sterowane NC	Zna zagadnienia eksploatacji obrabiarek CNC	wykład	egzamin cz. pisemna
MEK35650	+	Obrabiarki sterowane NC	Zna podstawowe czynności obsługowe związane z obrabiarkami CNC, w tym zagadnienia ich ustawiania oraz konserwacji	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
MEK36196	+++	Materiały konstrukcyjne 1	Student posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą klasyfikacji materiałów konstrukcyjnych w oparciu o	wykład	

				skład chemiczny, skład fazowy, metody otrzymywania oraz możliwości kształtowania właściwości w oparciu o technologię obróbki cieplnej. Dysponuje wiedzą o procesach obróbki cieplnej, cieplno-chemicznej i cieplno-plastycznej		
MEK36197	++	Materiały konstrukcyjne 1	Student posiada wiedzę z zakresu budowy urządzeń do realizacji nowoczesnej technologii obróbki cieplnej materiałów konstrukcyjnych w tym pieców z atmosferą ochronną, ośrodkami kąpielowymi oraz urządzeniami próżniowymi. Umiejętnie dobiera zabiegi technologiczne kształtujące odpowiednie właściwości materiałów konstrukcyjnych	laboratorium	sprawdzian pisemny	
MEK36199	+++	Materiały konstrukcyjne 2	Student posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą klasyfikacji materiałów konstrukcyjnych w oparciu o skład chemiczny, skład fazowy, metody otrzymywania oraz możliwości kształtowania właściwości w oparciu o technologię obróbki cieplnej. Dysponuje wiedzą o procesach obróbki cieplnej, cieplno-chemicznej i cieplno-plastycznej	wykład	egzamin cz. pisemna	
MEK36200	++	Materiały konstrukcyjne 2	Student posiada wiedzę z zakresu budowy urządzeń do realizacji nowoczesnej technologii obróbki cieplnej materiałów konstrukcyjnych w tym pieców z atmosferą ochronną, ośrodkami kąpielowymi oraz urządzeniami próżniowymi. Umiejętnie dobiera zabiegi technologiczne kształtujące odpowiednie właściwości materiałów konstrukcyjnych	laboratorium	sprawdzian pisemny	
MEK36379	+	Podstawy automatyki	Posiada podstawową wiedzę z zakresu automatyki i robotyki.	wykład, ćwiczenia tablicowe, laboratorium	kolokwium, zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych	
MEK34094	+	Projektowanie konstrukcji spawanych	Student ma szczegółową wiedzę z zakresu doboru materiałów konstrukcyjnych spawalnych, potrafi dokonać wyboru odpowiedniej spoiny, potrafi przeprowadzić analizę obciążeń działających na spoiny, potrafi ocenić stan naprężenia w konstrukcji spawanej.	Zajęcia wykładowe i projektowe, przegląd rozwiązań konstrukcyjnych połączeń spawanych, wykonywanie zbiorowe przykładów obliczeniowych połączeń spawanych obciążonych statycznie i dynamicznie, indywidualu	Realizacja przez studenta indywidualnych projektów, z uzasadnieniem doboru materiałów, ustaleniem rozwiązania konstrukcyjnego węzła spawanego, analiza obciążeń działających na spoiny, określenie stanu	
MEK36450	+	Matematyka 1	Zna pojęcie macierzy, macierz zerową i jednostkową, działania na macierzach, macierz transponowaną i odwrotną. Rozumie pojęcie układu równań liniowych i związki układów równań liniowych z macierzami. Zna twierdzenie i wzory Cramera.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna	
MEK36469	+	Matematyka 2	potrafi rozpoznać równanie różniczkowe o zmiennych rozdzielonych oraz równanie różniczkowe liniowe i je rozwiązać.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna	

		MEK36557	+	Maszyny technologiczne	Potrafi dobrać parametry obróbkowe i przygotować proces technologiczny dla maszyn sterowanych numerycznie	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, zaliczenie cz. pisemna
K_K002	Ma świadomość pozatechnicznych skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności, dostrzega aspekty społeczne, ekologiczne i ochrony środowiska przyrodniczego w rozwiązaniach technicznych i technologicznych przemysłu maszynowego	MEK33861	+	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada podstawową wiedzę z zakresu odmian procesów skrawania, obróbki ścierniej oraz erozyjnej.	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK34018	++	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Zna rodzaje aktualnie stosowanych w budowie maszyn napędów i przekładni mechanicznych.	wykład	egzamin cz. pisemna, egzamin cz. ustna
		MEK34035	+	Techniki wytwarzania - Spawalnictwo	Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem technologii odlewniczych i spawalniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn	wykład, laboratorium	kolokwium
		MEK34078	+	Techniki wytwarzania - Odlewnictwo	Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem technologii odlewniczych i spawalniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn	wykład, laboratorium	kolokwium
		MEK34210	+	Podstawy robotyki	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, posiada umiejętność samokształcenia się i rozumie potrzebę dokończenia się w zakresie robotyki	wykład, ćwiczenia techniczne, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, obserwacja wykonawstwa
		MEK34810	+	Ekologia	ma umiejętność oceny wagi i znaczenia problemów ekologicznych; zna podstawy ekologicznie zrównoważonego użytkowania środowiska oraz działania zmierzające do oszczędnego korzystania z zasobów przyrody i ich ochrony.	wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, dyskusja dydaktyczna	aktywność na wykładach, test pisemny
		MEK34811	++	Ekologia	ma nawyki kultury ekologicznej oraz poczucia moralnej odpowiedzialności za ochronę dóbr przyrody.	wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, dyskusja dydaktyczna	aktywność na wykładach, test pisemny
		MEK35047	+	Historia techniki	Znajomość historycznego zarysu rozwoju techniki, podstaw i klasyfikacji materiałów, metody otrzymywania metali i stopów metali, metod kształtowania struktury materiałów metalicznych. metod wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych oraz elementów organizacji procesu technologicznego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35150	+	Zarządzanie środowiskiem	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokończenia się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia innych. Ma świadomość pozatechnicznych skutków działalności inżynierskiej, dostrzega aspekty ekologiczne i ochrony środowiska przyrodniczego w rozwiązaniach technicznych i technologicznych przemysłu maszynowego.	wykład	test
		MEK35226	+	Ochrona własności intelektualnej	Potrafi zdefiniować wymagania dla przedmiotu ochrony do przygotowania wniosku patentowego. Jest świadomy postępowania z ustalonymi normami i wymaganiami	wykład	sprawdzian pisemny

		MEK35497	++	BHP i ergonomia	Potrafi wymienić podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	wykład	kolokwium
		MEK35656	+	Wytrzymałość materiałów 1	Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu podstaw wytrzymałości materiałów	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK35821	+	Podstawy ekonomii	Zna podstawowe kategorie ekonomiczne	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35822	++	Podstawy ekonomii	Zna uwarunkowania podejmowania decyzji przez podstawowe podmioty mikroekonomiczne i rozumie podstawowe procesy makroekonomiczne	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna
		MEK35828	+	Problemy rozwoju społeczno-gospodarczego	Zna podstawowe kategorie ekonomiczne	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35829	+	Problemy rozwoju społeczno-gospodarczego	Zna czynniki określające wzrost i rozwój społeczno-gospodarczy	wykład problemowy, ćwiczenia problemowe	zaliczenie cz. pisemna, kolokwium, referat pisemny
		MEK35831	++	Problemy rozwoju społeczno-gospodarczego	Potrafi opisać elementy otoczenia zewnętrznego, które wpływają na rozwój regionalny i lokalny	ćwiczenia problemowe	kolokwium
		MEK36028	+	Termodynamika techniczna	Zna zastosowanie termodynamiki w analizie prawobieżnych i lewobieżnych obiegów gazowych i parowych. Zna techniczną teorię spalania i podstawowe wiadomości z zakresu spalania.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	zaliczenie cz. pisemna
		MEK36092	+	Przygotowanie i organizacja produkcji	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować komórkę produkcyjną przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.	projekt indywidualny	sprawozdanie z projektu, prezentacja projektu
		MEK36380	+	Podstawy automatyki	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, posiada umiejętność samokształcenia się i rozumie potrzebę kształcenia się w zakresie automatyki i robotyki.	wykład, ćwiczenia tablicowe, laboratorium	kolokwium, zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych
K_K003	Ma świadomość opiniotwórczej i kulturotwórczej roli społecznej absolwenta wyższej uczelni, prawidłowo identyfikuje i rozwiązuje dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera oraz przestrzega zasad etyki zawodowej i profesjonalizmu	MEK34372	+	Seminarium dyplomowe	Ma świadomość opiniotwórczej i kulturotwórczej roli społecznej absolwenta wyższej uczelni	konwersatorium, seminarium	prezentacja dokonań (portfolio), dyskusje i rozmowy w trakcie zajęć
		MEK34811	+	Ekologia	ma nawyki kultury ekologicznej oraz poczucia moralnej odpowiedzialności za ochronę dóbr przyrody.	wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, dyskusja dydaktyczna	aktywność na wykładach, test pisemny
		MEK35047	+	Historia techniki	Znajomość historycznego zarysu rozwoju techniki, podstaw i klasyfikacji materiałów, metody otrzymywania metali i stopów metali, metod kształtowania struktury materiałów metalicznych. metod wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych oraz elementów organizacji procesu technologicznego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35546	+	Wprowadzenie do procesów produkcyjnych	Znajomość historycznego zarysu rozwoju techniki, podstaw i klasyfikacji materiałów, metody otrzymywania metali i stopów metali, metod kształtowania struktury materiałów metalicznych.	wykład	zaliczenie cz. pisemna

					metod wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych oraz elementów organizacji procesu technologicznego.		
		MEK35548	+	Praktyka przemysłowa 1	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki
		MEK35549	++	Praktyka przemysłowa 2	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami, w tym również programami komputerowymi stosowanymi w instytucji, w której odbywa praktykę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki
		MEK35564	++	Praktyka przemysłowa 3	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami, w tym również programami komputerowymi stosowanymi w instytucji, w której odbywa praktykę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki
		MEK35566	+	Napędy i sterowanie maszyn	Student zna podstawowe elementy hydrauliczne i ich charakterystyki. Student zna podstawowe hydrauliczne układy napędowe oraz ich charakterystyki mechaniczne.	wykład, laboratorium	kolokwium, raport pisemny
		MEK35776	+++	Praktyka dyplomowa	Posiada wiedzę i umiejętności efektywnego wykonywania zadań zawodowych na stanowisku pracy, kształcenie dobrej organizacji pracy własnej i efektywnego zarządzania czasem oraz samodzielnego i zespołowego wykonywania powierzonych zadań i obowiązków zawodowych	praktyka	raport pisemny
K_K004	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole oraz potrafi podporządkowywać się zasadom pracy w zespole, potrafi zdefiniować priorytety w działalności indywidualnej i grupowej oraz ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	MEK34331	+	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna podstawowe prawa obwodów prądu stałego. Student potrafi zastosować prawa do opisu obwodów elektrycznych. Student zna warunki powstawania pola magnetycznego. Student zna własności napięć i prądów sinusoidalnie zmiennych, rodzaje mocy. Student zna rodzaje odbiorników elektrycznych. Student potrafi zmierzyć podstawowe wielkości elektryczne.	wykład, laboratorium	kolokwium lub zaliczenie cz. ustna, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
		MEK34332	+	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna rodzaje odbiorników elektrycznych. Student zna podstawowe typy maszyn i rodzaje pracy. Student zna podstawy tworzenia wykresów wskazowych.	wykład, laboratorium	kolokwium lub zaliczenie cz. ustna, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
		MEK34333	+	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna elementy półprzewodnikowe (diody, tranzystory, tyrystory). Student zna właściwości złącza p-n. Student potrafi wyznaczyć podstawowe charakterystyki diody i tranzystora bipolarnego. Student zna podstawowe właściwości wzmacniaczy.	wykład, laboratorium	kolokwium lub zaliczenie cz. ustna, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
		MEK34334	+	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna podstawowe układy logiczne. Student potrafi zbudować prosty obwód elektroniczny z użyciem elementów logicznych. Student zna elementy optoelektroniczne i potrafi wyznaczyć ich podstawowe	wykład, laboratorium	kolokwium lub zaliczenie cz. ustna, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny

			charakterystyki. Student zna podstawy tworzenia schematów ideowych urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Student zna podstawy budowy i programowania mikrokontrolerów.		
MEK34346	+	Mechanika płynów	Zna podstawy zagadnień dotyczących przepływów w rurociągach, umie wykonać obliczenia strat w rurociągach, zna metody pomiarowe pozwalające na wyznaczenie strat lokalnych i liniowych w przewodach. Ma świadomość i umie oszacować zagrożenie takim zjawiskami jak kawitacja i uderzenie hydrauliczne.	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium, realizacja zleconego zadania	raport pisemny
MEK34347	+	Mechanika płynów	Prawidłowo identyfikuje zjawiska zachodzące przy opływie ciał. Umie wykonać obliczenia sił działających na ciało w opływie przy znanych wartościach współczynnikach sił.	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	raport pisemny, sprawdzian pisemny
MEK34348	+	Mechanika płynów	Rozumie różnice jakościowe pomiędzy zjawiskami zachodzącymi w przepływach ściśliwych i nieściśliwych oraz w przepływie podkrytycznym i nadkrytycznym. Umie wykonać proste obliczenia dla jednowymiarowych przepływów gazu w przewodach o zmiennym przekroju.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	sprawdzian pisemny
MEK34448	+	Techniki wytwarzania - Przetwórstwo tworzyw sztucznych	Zna metodykę projektowania procesu przetwórstwa tworzyw sztucznych, potrafi zaprojektować w podstawowym zakresie proces technologiczny	laboratorium, wykład	sprawdzian pisemny
MEK34235	++	Systemy komputerowe CAD	Potrafi pracować indywidualnie, umie oszacować czas potrzebny na realizację zadania, potrafi zaplanować sposób realizacji zadania zapewniający dotrzymanie terminu.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
MEK34728	+	Technologia informacyjna	zna zastosowanie grafiki komputerowej oraz standardy graficzne. Wie jaki sprzęt jest niezbędny dla potrzeb grafiki komputerowej. Posiada wiedzę na temat grafika wektorowej i rastrowej. Umie tworzyć grafika menedżerską i prezentacyjną zarówno indywidualnie jak i zespołowo.	wykład, laboratorium	kolokwium
MEK34841	++	Wychowanie fizyczne 1	Potrafi posługiwać się wybraną techniką aktywności fizycznej oraz posiada umiejętność organizacji w obszarze wychowania fizycznego.	ćwiczenia problemowe	obserwacja wykonawstwa
MEK34842	+	Wychowanie fizyczne 1	Kształtuje ciało i jego motorykę, wzbogaca zasób umiejętności ruchowych i zwiększa wydolność i odporność organizmu.	ćwiczenia problemowe	obserwacja wykonawstwa
MEK34843	++	Wychowanie fizyczne 1	Realizuje cele wychowawcze dotyczące charakteru, postaw moralno - społecznych, zainteresowań i zamiłowań, samooceny i samokontroli oraz estetyki i kultury.	ćwiczenia problemowe	obserwacja wykonawstwa
MEK34848	++	Wychowanie fizyczne 2	Potrafi posługiwać się wybraną techniką aktywności fizycznej oraz posiada umiejętność organizacji w	ćwiczenia problemowe	obserwacja wykonawstwa

			obszarze wychowania fizycznego.		
MEK34849	+	Wychowanie fizyczne 2	Kształtuje ciało i jego motorykę, wzbogaca zasób umiejętności ruchowych i zwiększa wydolność i odporność organizmu.	ćwiczenia problemowe	obserwacja wykonawstwa
MEK34850	++	Wychowanie fizyczne 2	Realizuje cele wychowawcze dotyczące charakteru, postaw moralno - społecznych, zainteresowań i zamiłowań, samooceny i samokontroli oraz estetyki i kultury.	ćwiczenia problemowe	obserwacja wykonawstwa
MEK35548	+	Praktyka przemysłowa 1	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki
MEK35549	++	Praktyka przemysłowa 2	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami, w tym również programami komputerowymi stosowanymi w instytucji, w której odbywa praktykę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki
MEK35564	++	Praktyka przemysłowa 3	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami, w tym również programami komputerowymi stosowanymi w instytucji, w której odbywa praktykę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki
MEK35637	+	Podstawy technologii maszyn	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole oraz potrafi podporządkowywać się zasadom pracy w zespole, potrafi zdefiniować priorytety w działalności indywidualnej i grupowej oraz ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	laboratorium	sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
MEK35636	+	Podstawy technologii maszyn	Posiada umiejętność projektowania oraz doskonalenia konkretnych procesów technologicznych wykorzystaniem standardowych metod i narzędzi	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
MEK35552	+	Mechanika ogólna 1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, posiada umiejętność samokształcenia się i rozumie potrzebę doskonalenia się w zakresie mechaniki ogólnej, potrafi pracować w grupie.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, kolokwium, aktywność podczas ćwiczeń
MEK35655	+	Mechanika ogólna 2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, posiada umiejętność samokształcenia się i rozumie potrzebę doskonalenia się w zakresie mechaniki ogólnej, potrafi pracować w grupie.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, kolokwium, aktywność podczas ćwiczeń
MEK35669	+	Wytrzymałość materiałów 2	Laboratorium	ćwiczenia laboratoryjne	zaliczenie
MEK35776	+++	Praktyka dyplomowa	Posiada wiedzę i umiejętności efektywnego wykonywania zadań zawodowych na stanowisku pracy, kształcenie dobrej organizacji pracy własnej i efektywnego zarządzania czasem oraz samodzielnego i zespołowego wykonywania powierzonych zadań i	praktyka	raport pisemny

				obowiązków zawodowych			
		MEK35782	+	Systemy narzędziowe	Potrafi dobierać system narzędziowy oraz określać parametry skrawania dla podstawowych metod obróbki skrawaniem z wykorzystaniem katalogów narzędziowych, programów komputerowych oraz metod doświadczalnych.	laboratorium	sprawozdania z laboratorium, sprawozdanie z projektu, obserwacja wykonawstwa
		MEK35865	+	Systemy CAM 1	Potrafi zaprojektować obróbkę części z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	Laboratorium	Prezentacja projektu
		MEK35868	+	Systemy CAM 2	Potrafi zaprojektować obróbkę części z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	Laboratorium	Prezentacja projektu
		MEK36025	+	Termodynamika techniczna	Definiuje podstawowe pojęcia termodynamiki technicznej i zna podstawowe techniki metrologiczne ciśnienia, masy i temperatury.	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny, zaliczenie cz. pisemna
		MEK36334	++	Praca dyplomowa	Potrafi pracować indywidualnie, potrafi zdefiniować priorytety w działalności indywidualnej oraz ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadania.	seminarium, konwersatorium, projekt indywidualny	prezentacja dokonań (portfolio), ocena pracy dyplomowej, obrona pracy dyplomowej
		MEK34094	+	Projektowanie konstrukcji spawanych	Student ma szczegółową wiedzę z zakresu doboru materiałów konstrukcyjnych spawalnych, potrafi dokonać wyboru odpowiedniej spoiny, potrafi przeprowadzić analizę obciążeń działających na spoiny, potrafi ocenić stan naprężenia w konstrukcji spawanej .	Zajęcia wykładowe i projektowe, przegląd rozwiązań konstrukcyjnych połączeń spawanych, wykonywanie zbiorowe przykładów obliczeniowych połączeń spawanych obciążonych statycznie i dynamicznie, indywidualu	Realizacja przez studenta indywidualnych projektów, z uzasadnieniem doboru materiałów, ustaleniem rozwiązania konstrukcyjnego węzła spawanego, analiza obciążeń działających na spoiny, określenie stanu
		MEK36452	+	Matematyka 1	Zna pojęcie całki nieoznaczonej, funkcji pierwotnej. Umie posługiwać się wzorami całek podstawowych funkcji elementarnych.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna
		MEK36471	+	Matematyka 2	potrafi obliczyć całkę potrójną po obszarze normalnym na podstawowym poziomie trudności. Zna interpretację geometryczną całki potrójnej.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna
		MEK36537	+	Fizyka metali	Student poznał podstawowe właściwości metali i ich stopów - przewodność elektryczną i cieplną, magnetyzm oraz podstawowe przemiany fazowe.	laboratorium	zaliczenie cz. ustna
K_K005	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	MEK34304	+	Modelowanie procesów produkcyjnych	Posiada wiedzę w zakresie istniejących metod analitycznych i symulacyjnych do modelowania procesów produkcyjnych	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu
		MEK35579	++	Podstawy eksploatacji i niezawodności	Potrafi planować obsługę techniczną maszyny lub urządzenia, opracować hamonogram czynności obsługowych maszyny lub urządzenia.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35568	+	Napędy i sterowanie maszyn	Student zna charakterystyki statyczne i dynamiczne napędu z silnikiem skokowym i bezszczotkowym oraz zasady doboru tych silników do układów napędowych.	wykład, laboratorium	kolokwium, raport pisemny

		MEK35567	+	Napędy i sterowanie maszyn	Student zna podstawy programowania oraz strukturę układów sterowania numerycznego.	wykład	kolokwium
		MEK35822	+++	Podstawy ekonomii	Zna uwarunkowania podejmowania decyzji przez podstawowe podmioty mikroekonomiczne i rozumie podstawowe procesy makroekonomiczne	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna
		MEK35823	++	Podstawy ekonomii	Zna zasady funkcjonowania różnych form rynku	wykład, ćwiczenia problemowe	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna
		MEK35824	++	Podstawy ekonomii	Ma podstawową wiedzę o zakresie, celach i instrumentach polityki gospodarczej	wykład problemowy, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna
		MEK35830	++	Problemy rozwoju społeczno-gospodarczego	Zna przyczyny procesów globalizacji i regionalizacji oraz potrafi wskazać rolę Polski w tych procesach	wykład problemowy	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35849	+	Oprządkowanie technologiczne	Ma podstawową wiedzę dotyczącą różnorodności oprządkowania technologicznego. Zna budowę i zasady konstrukcji uchwytów obróbkowych.	Wykład, Zajęcia projektowe	Zaliczenie w formie pisemnej lub ustnej
		MEK36093	+	Przygotowanie i organizacja produkcji	Potrafi opracować harmonogram pracy komórki produkcyjnej.	projekt indywidualny	prezentacja projektu, sprawozdanie z projektu
		MEK36119	+	Zintegrowane systemy zarządzania produkcją	Posiada umiejętność przeprowadzenia symulacji funkcjonowania systemów MRP/ERP oraz harmonogramowania produkcji	projekt indywidualny	sprawozdanie z projektu
		MEK34094	+	Projektowanie konstrukcji spawanych	Student ma szczegółową wiedzę z zakresu doboru materiałów konstrukcyjnych spawalnych, potrafi dokonać wyboru odpowiedniej spoiny, potrafi przeprowadzić analizę obciążeń działających na spoiny, potrafi ocenić stan naprężenia w konstrukcji spawanej .	Zajęcia wykładowe i projektowe, przegląd rozwiązań konstrukcyjnych połączeń spawanych, wykonywanie zbiorowe przykładów obliczeniowych połączeń spawanych obciążonych statycznie i dynamicznie, indywidualu	Realizacja przez studenta indywidualnych projektów, z uzasadnieniem doboru materiałów, ustaleniem rozwiązania konstrukcyjnego węzła spawanego, analiza obciążeń działających na spoiny, określenie stanu
K_K006	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji o osiągnięciach techniki oraz innych aspektach działalności inżyniera i potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały	MEK34372	+	Seminarium dyplomowe	Ma świadomość opiniotwórczej i kulturotwórczej roli społecznej absolwenta wyższej uczelni	konwersatorium, seminarium	prezentacja dokonań (portfolio), dyskusje i rozmowy w trakcie zajęć
		MEK34810	+	Ekologia	ma umiejętność oceny wagi i znaczenia problemów ekologicznych; zna podstawy ekologiczne zrównoważonego użytkownika środowiska oraz działania zmierzające do oszczędniejszego korzystania z zasobów przyrody i ich ochrony.	wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, dyskusja dydaktyczna	aktywność na wykładach, test pisemny

Kierunek: **mechanika i budowa maszyn**

Obszar kształcenia: nauki techniczne. Poziom kształcenia: pierwszego stopnia. Profil kształcenia: praktyczny. Forma studiów: **niestacjonarne**

Tabela odniesień KEK → MEK

Symbol	Treść	MEK	Związek	Moduł kształcenia	Treść MEK	Formy zajęć	Sposoby weryfikacji
K_W001	Ma wiedzę z zakresu matematyki niezbędną do formułowania i rozwiązywania typowych, prostych zadań z zakresu studiowanego kierunku studiów	MEK34184	+	Metody komputerowe w praktyce konstrukcyjnej	Zna i potrafi przygotować oraz korzystać z danych do/z innych systemów CAX.	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa
		MEK34975	++	Matematyka 3 (metody numeryczne)	Posiada podstawową wiedzę w zakresie środowisk programistycznych do obliczeń numerycznych, zasad programowania obliczeń numerycznych oraz wybranych metod numerycznego rozwiązywania układów równań liniowych.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK34976	++	Matematyka 3 (metody numeryczne)	Posiada podstawową wiedzę w zakresie wybranych metod interpolacji i aproksymacji danych.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK34977	++	Matematyka 3 (metody numeryczne)	Posiada podstawową wiedzę w zakresie metod rozwiązywania równań nieliniowych, całkowania numerycznego i numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych 1. rzędu.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK36475	+	Matematyka 1	Zna podstawy logiki i teorii mnogości i rachunku zbiorów. Rozumie pojęcie ciągu liczbowego, ograniczoności, monotoniczności ciągu. Potrafi na prostym poziomie trudności obliczać granice ciągów. Zna pojęcie funkcji i jej własności: monotoniczność, różnowartościowość, ograniczoność, okresowość.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna
		MEK36476	+	Matematyka 1	Zna pojęcie granicy funkcji, definicje Hejnego i Cauchy'ego granicy funkcji. Rozumie pojęcie ciągłości funkcji. Potrafi obliczyć proste przykłady z granic funkcji. Zna pojęcie pochodnej funkcji, umie wyznaczać pochodne prostszych funkcji.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna
		MEK36477	+	Matematyka 1	Zna pojęcie liczb zespolonych i płaszczyzny Gaussa. Zna postać algebraiczną i trygonometryczną liczby zespolonej, podstawowe działania w zbiorze liczb zespolonych,	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna
		MEK36478	+	Matematyka 1	Zna pojęcie macierzy, macierz zerową i jednostkową, działania na macierzach, macierz transponowaną i odwrotną. Rozumie pojęcie	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna

				układu równań liniowych i związków układów równań liniowych z macierzami. Zna twierdzenie i wzory Cramera.			
		MEK36479	+	Matematyka 1	Umie sformułować i zastosować własności wektorów oraz działania na wektorach. Zna podstawy geometrii analitycznej w przestrzeni: pojęcia prostej i płaszczyzny.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna
		MEK36480	+	Matematyka 1	Zna pojęcie całki nieoznaczonej, funkcji pierwotnej. Umie posługiwać się wzorami całek podstawowych funkcji elementarnych.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna
		MEK36481	+	Matematyka 1	Zna pojęcie całki oznaczonej. Umie zastosować tw. Newtona-Leibniza, tw. o całkowaniu przez części i podstawienie dla całek oznaczonych. Potrafi obliczyć proste całki oznaczone.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna
		MEK36482	+	Matematyka 2	potrafi wyznaczyć granicę funkcji dwu zmiennych i policzyć pochodne cząstkowe I-rzędu.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna
		MEK36483	+	Matematyka 2	potrafi rozpoznać równanie różniczkowe o zmiennych rozdzielonych oraz równanie różniczkowe liniowe i je rozwiązać.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna
		MEK36484	+	Matematyka 2	zna podstawowe własności całki podwójnej oraz potrafi je zastosować w prostych zadaniach	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna
		MEK36485	+	Matematyka 2	potrafi obliczyć całkę potrójną po obszarze normalnym na podstawowym poziomie trudności. Zna interpretację geometryczną całki potrójnej.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna
K_W002	Ma wiedzę z zakresu fizyki niezbędną do formułowania i rozwiązywania typowych, prostych zadań z zakresu studiowanego kierunku studiów	MEK34358	+++	Mechanika płynów	Zna podstawowe pojęcia mechaniki płynów i podstawowe techniki metrologiczne prękości i wydatku	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny
		MEK34359	+++	Mechanika płynów	Zna i umie stosować zasadę pędu i momentu pędu w analizie prostych zagadnień przepływowych	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny
		MEK34360	+	Mechanika płynów	Zna podstawy zagadnień dotyczących przepływów w rurociągach, umie wykonać obliczenia strat w rurociągach, zna metody pomiarowe pozwalające na wyznaczenie strat lokalnych i liniowych w przewodach. Ma świadomość i umie oszacować zagrożenie takim zjawiskami jak kawitacja i uderzenie hydrauliczne.	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium, realizacja zleconego zadania	raport pisemny
		MEK34361	+	Mechanika płynów	Prawidłowo identyfikuje zjawiska zachodzące przy opływie ciał. Umie wykonać obliczenia sił działających na ciało w opływie przy znanych wartościach współczynników sił.	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	raport pisemny, sprawdzian pisemny
		MEK34362	++	Mechanika płynów	Rozumie różnice jakościowe pomiędzy zjawiskami zachodzącymi w przepływach ściśliwych i nieściśliwych oraz w przepływie podkrytycznym i	wykład, ćwiczenia rachunkowe	sprawdzian pisemny

			nadkrytycznym. Umie wykonać proste obliczenia dla jednowymiarowych przepływów gazu w przewodach o zmiennym przekroju.		
MEK34695	+	Fizyka 1	zna zasady dynamiki dla ruchu postępowego, ruchu obrotowego, potrafi rozwiązać równanie Newtona w przypadku działania stałych sił	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. pisemna
MEK34696	+	Fizyka 1	potrafi zdefiniować pracę, pęd, moment pędu, energię oraz zna zasady zachowania tych wielkości, potrafi je zastosować w nieskomplikowanych przypadkach	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. pisemna
MEK34697	+	Fizyka 1	potrafi zdefiniować wielkości opisujące drgania harmoniczne, fale mechaniczne oraz obliczyć je dla przypadków nieskomplikowanych ruchów,	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. pisemna
MEK34698	+	Fizyka 1	Zna wielkości charakteryzujące pole elektrostatyczne, prawo Coulomba	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. pisemna
MEK34699	+	Fizyka 1	potrafi zdefiniować wielkości charakteryzujące pole magnetyczne	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. ustna
MEK35720	+	Mechanika ogólna 1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu statyki nieodkształcalnych ciał materialnych.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, aktywność podczas ćwiczeń
MEK35721	+	Mechanika ogólna 1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu kinematyki układów mechanicznych	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, aktywność podczas ćwiczeń.
MEK35723	+	Mechanika ogólna 2	Posiada podstawową wiedzę z zakresu dynamiki nieodkształcalnych ciał materialnych.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, kolokwium, aktywność podczas ćwiczeń
MEK35726	+	Wytrzymałość materiałów 1	Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu podstaw wytrzymałości materiałów	wykład	egzamin cz. pisemna
MEK35727	+	Wytrzymałość materiałów 1	Posiada umiejętności w zakresie obliczeń wytrzymałościowych elementarnych przypadków struktur nośnych.	ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna
MEK35728	+	Wytrzymałość materiałów 1	Posiada umiejętność korzystania z katalogów i norm	ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna
MEK35729	+	Wytrzymałość materiałów 2	Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu podstaw wytrzymałości materiałów	wykład	egzamin cz. pisemna
MEK35730	+	Wytrzymałość materiałów 2	Posiada umiejętności w zakresie obliczeń wytrzymałościowych elementarnych przypadków struktur nośnych.	ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna
MEK35731	+	Wytrzymałość materiałów 2	Posiada umiejętność korzystania z katalogów i norm	ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	egzamin cz. pisemna
MEK35732	+	Wytrzymałość materiałów 2	Laboratorium	ćwiczenia laboratoryjne	zaliczenie
MEK36127	+	Termodynamika techniczna	Definiuje podstawowe pojęcia termodynamiki technicznej i zna podstawowe techniki metrologiczne ciśnienia, masy i temperatury.	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny, zaliczenie cz. pisemna

		MEK36461	+	Techniki wytwarzania - Przetwórstwo tworzyw sztucznych	Zna różnice w budowie strukturalnej, podstawowe rodzaje tworzyw sztucznych i metody ich identyfikacji.	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny
		MEK35758	+	Fizyka metali	Student posiada umiejętność określenia wpływu budowy krystalicznej na właściwości metali i stopów.	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK36128	+	Termodynamika techniczna	Rozróżnia podstawowe przemiany termodynamiczne odwracalne od nieodwracalnych dla systemu otwartego i zamkniętego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
K_W003	Ma elementarną wiedzę w zakresie dyscyplin powiązanych z mechaniką i budową maszyn, takich jak np: automatyka i robotyka, techniki wytwarzania (odlewnictwo, spawalnictwo, obróbka skrawaniem, przeróbka plastyczna) informatyka, elektronika i elektrotechnika, termodynamiki i mechaniki płynów w zakresie niezbędnym do wykonywania zadań inżynierskich z zakresu mechaniki i budowy maszyn	MEK34049	+++	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Student ma wiedzę, pozwalającą na aplikację wiadomości z zakresu wytrzymałości materiałów, mechaniki technicznej i inżynierii materiałowej w obliczeniach wytrzymałościowych i kinematycznych zespołów i elementów maszyn	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna: rozwiązanie prostych przykładów dotyczących wyłożonego materiału, określenie stanu naprężenia lub wskaźników przekroju, egzamin cz. ustna: uzasadnienie wybranego sposobu
		MEK34056	++	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Student ma wiedzę, pozwalającą na aplikację wiadomości z zakresu wytrzymałości materiałów, mechaniki technicznej i inżynierii materiałowej w obliczeniach wytrzymałościowych i kinematycznych zespołów i elementów maszyn	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna: rozwiązanie prostych przykładów dotyczących wyłożonego materiału, określenie stanu naprężenia lub wskaźników przekroju, egzamin cz. ustna: uzasadnienie teoretycznego wybranego sposobu
		MEK34186	++	Metody komputerowe w praktyce konstrukcyjnej	Ma opanowane stosowanie narzędzi projektowania funkcjonalnego	wykład, projekt	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa
		MEK34187	++	Metody komputerowe w praktyce konstrukcyjnej	Ma opanowane tworzenie konstrukcji spawanych w środowisku CAD-Inventor	wykład, projekt	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa
		MEK34294	+	Zastosowania MES w technologii maszyn	Posiada wiedzę na temat specyfiki i trudności związanych z modelowaniem MES zagadnień technologicznych. Potrafi zbudować model numeryczny prostego procesu technologicznego i przeprowadzić obliczenia oraz zaprezentować uzyskane wyniki.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
		MEK34297	++	Techniki wytwarzania - Przeróbka plastyczna	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu podstaw mechaniczno-matematycznego podejścia do opisu odkształcanego materiału za pomocą naprężeń i odkształceń. Zna teoretyczne podstawy odkształceń plastycznych i rozumie ich znaczenie w analizie procesów przeróbki plastycznej.	wykład	zaliczenie cz. ustna
		MEK34298	+	Techniki wytwarzania -	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą fizycznych podstaw odkształcenia plastycznego oraz zjawisk z	wykład	zaliczenie cz. ustna

				Przeróbka plastyczna	nim związanych mających wpływ na przebieg odkształcenia oraz właściwości kształtowanych plastycznie materiałów.		
		MEK35720	+	Mechanika ogólna 1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu statyki nieodkształcalnych ciał materialnych.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, aktywność podczas ćwiczeń
		MEK35721	+	Mechanika ogólna 1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu kinematyki układów mechanicznych	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, aktywność podczas ćwiczeń.
		MEK35723	+	Mechanika ogólna 2	Posiada podstawową wiedzę z zakresu dynamiki nieodkształcalnych ciał materialnych.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, kolokwium, aktywność podczas ćwiczeń
		MEK35727	+	Wytrzymałość materiałów 1	Posiada umiejętności w zakresie obliczeń wytrzymałościowych elementarnych przypadków struktur nośnych.	ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna
		MEK35730	+	Wytrzymałość materiałów 2	Posiada umiejętności w zakresie obliczeń wytrzymałościowych elementarnych przypadków struktur nośnych.	ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna
		MEK35941	+	Podstawy MES	Posiada podstawową wiedzę z zakresu modelowania MES liniowych zagadnień statyki.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK36502	+	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna podstawowe prawa obwodów prądu stałego	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
K_W004	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki i wytrzymałości materiałów niezbędną do formułowania i rozwiązywania problemów technicznych w oparciu o prawa mechaniki oraz wykonywania analiz wytrzymałościowych elementów maszyn	MEK34211	+	Podstawy robotyki	posiada podstawową wiedzę z zakresu robotyki	wykład, ćwiczenia techniczne, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, obserwacja wykonawstwa
		MEK34360	+++	Mechanika płynów	Zna podstawy zagadnień dotyczących przepływów w rurociągach, umie wykonać obliczenia strat w rurociągach, zna metody pomiarowe pozwalające na wyznaczenie strat lokalnych i liniowych w przewodach. Ma świadomość i umie oszacować zagrożenie takim zjawiskami jak kawitacja i uderzenie hydrauliczne.	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium, realizacja zleconego zadania	raport pisemny
		MEK34982	+	Technologia informacyjna	zna jednostki i sposoby kodowania informacji w systemie komputerowym. Potrafi wyróżnić i scharakteryzować elementy sprzętowe, oraz programowe systemu komputerowego, a także podać wady i zalety stosowania różnych rozwiązań.	wykład, laboratorium	kolokwium
		MEK34984	+	Technologia informacyjna	posiada wiedzę dotyczącą programów pakietu Office: MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, oraz potrafi opracowywać dokument w w/w programach.	laboratorium, wykład	kolokwium
		MEK34983	+	Technologia informacyjna	zna: typy sieci komputerowych, topologie sieciowe, urządzenia sieciowe, model ISO-OSI oraz model TCP/IP, usługi sieciowe. Jest świadom zadań klienta http, serwera http, oraz funkcji protokołu	laboratorium, wykład	kolokwium

				http. Rozumie różnicę pomiędzy dokumentami statycznymi i dynamicznymi. Jest świadom zalet i wad aplikacji WWW. Potrafi wykonać plik HTML o podstawowej strukturze i umieścić go na serwerze WWW.			
		MEK35049	+++	Materiały konstrukcyjne 2	Student na kolejnych zajęciach zapoznał się z podstawowymi rodzajami materiałów konstrukcyjnych (stal, metale nieżelazne). Poznał podstawowe zagadnienia dotyczące obróbki cieplnej (hartowanie, odpuszczanie, wyżarzanie, przesycanie i starzenie)	laboratorium	kolokwium
		MEK35531	+	BHP i ergonomia	Potrafi zdefiniować wypadek przy pracy oraz wyjaśnić jego przyczyny i okoliczności.	wykład	kolokwium
		MEK36387	+	Podstawy automatyki	Student zna rodzaje układów automatyki i podstawową terminologię	wykład, laboratorium	kolokwium, zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych
		MEK34730	++	Materiały konstrukcyjne 1	Student zapoznał się z podziałem oraz budową poszczególnych grup materiałów. Posiada wiedzę z zakresu budowy materiałów oraz przemian w nich zachodzących. Posiada wiedzę na temat budowy podwójnych układów równowagi w szczególności Fe-Fe ₃ C	wykład, laboratorium	kolokwium
		MEK34520	+	Materiały stosowane w przemyśle zbrojeniowym	Posiada wiedzę podstawową z zakresu materiałów przeznaczonych do wytwarzania elementów uzbrojenia.	wykład, laboratorium	kolokwium, sprawozdania z laboratorium
		MEK35048	+++	Materiały konstrukcyjne 2	Student zna podstawowe rodzaje stosowanych materiałów konstrukcyjnych. Poznał podstawy obróbki cieplnej materiałów konstrukcyjnych	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK36462	+	Techniki wytwarzania - Przetwórstwo tworzyw sztucznych	Umie zdefiniować i wyznaczyć podstawowe właściwości przetwórcze wybranej grupy tworzyw sztucznych	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny
		MEK36128	+	Termodynamika techniczna	Rozróżnia podstawowe przemiany termodynamiczne odwracalne od nieodwracalnych dla systemu otwartego i zamkniętego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
K_W005	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu mechaniki i budowy maszyn	MEK33872	++	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy i zastosowania narzędzi skrawających.	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK35582	++	Podstawy eksploatacji i niezawodności	Posiada szczegółową wiedzę w zakresie faz istnienia obiektu technicznego	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35584	+	Podstawy eksploatacji i	Zna pojęcie diagnostyki jako proces pozyskiwania informacji i oceny, rodzaje badań	wykład	zaliczenie cz. ustna

		niezawodności	diagnostycznych.		
MEK35659	+++	Obrabiarki sterowane NC	Zna zagadnienia budowy obrabiarek CNC	wykład	egzamin cz. pisemna
MEK35660	+++	Obrabiarki sterowane NC	Zna zagadnienia eksploatacji obrabiarek CNC	wykład	egzamin cz. pisemna
MEK35661	+	Obrabiarki sterowane NC	Zna podstawowe czynności obsługowe związane z obrabiarkami CNC, w tym zagadnienia ich ustawiania oraz konserwacji	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
MEK35663	+	Obrabiarki sterowane NC	Zna i potrafi wykorzystywać wzory i procedury stosowane podczas projektowania obrabiarek CNC oraz potrafi poszukiwać danych koniecznych w procesie projektowania	wykład, laboratorium	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. praktyczna
MEK35861	+	Oprządkowanie technologiczne	Ma wiedzę związaną z zagadnieniami wytwarzania części maszyn oraz niezbędnym do ich wykonania wyposażeniem. Ma wiedzę z zakresu technologii obróbki ubytkowej, rozwiązaniami konstrukcyjnymi narzędzi skrawających i ściernych oraz stosowanymi uchwytami obróbkowymi. Zna zasady konstrukcji uchwytów obróbkowych, ich elementy składowe i potrafi je właściwie wykorzystać	wykład	zaliczenie cz. ustna
MEK35892	++	Systemy narzędziowe	Posiada wiedzę w zakresie systemów narzędziowych stosowanych w obróbce skrawaniem.	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna
MEK35895	+	Systemy narzędziowe	Potrafi dobierać system narzędziowy oraz określać parametry skrawania dla podstawowych metod obróbki skrawaniem z wykorzystaniem katalogów narzędziowych, programów komputerowych oraz metod doświadczalnych.	laboratorium	sprawozdania z laboratorium, sprawozdanie z projektu, obserwacja wykonawstwa
MEK35982	+	Systemy CAM 1	Ma wiedzę dotyczącą zasad programowanie obrabiarek CNC oraz projektowania technologii obróbki części z wykorzystaniem systemów CAD/CAM.	Wykład	Zaliczenie w formie ustnej lub pisemnej
MEK35985	+	Systemy CAM 2	Potrafi zaprojektować obróbkę części z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	Laboratorium	Prezentacja projektu
MEK36046	+	Modelowanie procesów produkcyjnych	Posiada wiedzę w zakresie istniejących metod analitycznych i symulacyjnych do modelowania procesów produkcyjnych	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu
MEK36047	+	Modelowanie procesów produkcyjnych	Posiada umiejętności posługiwania się odpowiednim do tego celu oprogramowaniem, takim jak MATLAB, Fuzzy Logic Toolbox, Enterprise Dynamics	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu

MEK36049	+	Modelowanie procesów produkcyjnych	Potrafi opracować modele analityczne deterministycznych i stochastycznych procesów produkcyjnych oraz przeprowadzić z wykorzystaniem tych modeli eksperymenty symulacyjne	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu
MEK36101	+	Przygotowanie i organizacja produkcji	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze zarządzania i inżynierii produkcji (Lean Manufacturing, zintegrowanych komputerowo systemach zarządzania wytwarzania, technikach rapid prototyping).	wykład	egzamin cz. pisemna
MEK36106	+	Produkcja odchudzona	Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu zarządzania odchudzonego - Lean Manufacturing..	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, sprawozdanie z projektu
MEK36107	+	Produkcja odchudzona	Zna podstawowe narzędzia Lean Manufakturingu służące eliminowaniu marnotrawstwa.	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, sprawozdanie z projektu
MEK36120	+	Zintegrowane systemy zarządzania produkcją	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu komputerowo zintegrowanych systemów zarządzania produkcją MRP/ERP	wykład, projekt indywidualny	zaliczenie cz. pisemna, sprawozdanie z projektu
MEK36174	+	Seminarium dyplomowe	Ma podstawową wiedzę na temat tendencji rozwojowych w mechanice i budowie maszyn	seminarium, konwersatorium	prezentacja dokonań (portfolio), dyskusje i rozmowy w trakcie zajęć
MEK36173	++	Seminarium dyplomowe	Ma szczegółową wiedzę na temat wybranych zagadnień z mechaniki i budowy maszyn	seminarium, konwersatorium	prezentacja dokonań (portfolio), dyskusja w trakcie zajęć
MEK36288	++	Technologie wytwarzania warstw powierzchniowych 1	Posiada wiedzę z zakresu wytwarzania warstw powierzchniowych, ich struktury geometrycznej oraz właściwości użytkowych.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
MEK36342	+++	Praca dyplomowa	Ma szczegółową wiedzę na temat wybranych zagadnień z mechaniki i budowy maszyn	seminarium, konwersatorium, projekt indywidualny	prezentacja dokonań (portfolio), dyskusja w trakcie zajęć, ocena pracy dyplomowej, obrona pracy dyplomowej
MEK36438	+	Badania właściwości materiałów metalicznych	Posiada wiedzę z zakresu warstw powierzchniowych na wyrobach metalowych otrzymywanych różnymi metodami.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
MEK34083	+	Badania niszczące złączy spawanych	Posiada wiedzę z zakresu badań niszczących stosowanych w spawalnictwie.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, egzamin cz. pisemna
MEK34080	+	Badania niszczące	Posiada wiedzę z zakresu badań niszczących stosowanych w procesach wytwarzania i eksploatacji części maszyn	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
MEK34519	+	Badania niszczące złączy spawanych	Posiada wiedzę z zakresu badań niszczących stosowanych w spawalnictwie.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
MEK34523	+	Badania właściwości warstw powierzchniowych	Posiada wiedzę z zakresu warstw wierzchnich na wyrobach metalowych otrzymywanych różnymi metodami.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
MEK34517	+	Krystalizacja metali i	Posiada wiedzę z przebiegu procesów krystalizacji	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń

		stopów	metali i stopów (żeliwa, staliwa, stopów metali nieżelaznych) stosowanych w procesach wytwarzania odlewów.		laboratoryjnych			
MEK34520	+	Materiały stosowane w przemyśle zbrojeniowym	Posiada wiedzę podstawową z zakresu materiałów przeznaczonych do wytwarzania elementów uzbrojenia.	wykład, laboratorium	kolokwium, sprawozdania z laboratorium			
MEK34091	+	Naprężenia i odkształcenia spawalnicze	Posiada podstawową wiedzę o naprężeniach i o odkształceniach spawalniczych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium			
MEK34093	+	Obróbka cieplna spoin	Posiada wiedzę podstawową z zakresu obróbki cieplnej połączeń spawanych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium			
MEK34521	+	Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna	Posiada wiedzę podstawową z zakresu obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej tworzyw metalicznych.	wykład, laboratorium	kolokwium, sprawozdania z laboratorium			
MEK34095	+	Projektowanie konstrukcji spawanych	Student ma szczegółową wiedzę z zakresu doboru materiałów konstrukcyjnych spawalnych, potrafi dokonać wyboru odpowiedniej spoiny, potrafi przeprowadzić analizę obciążeń działających na spoiny, potrafi ocenić stan naprężenia w konstrukcji spawanej .	Zajęcia wykładowe i projektowe, przegląd rozwiązań konstrukcyjnych połączeń spawanych, wykonywanie zbiorowe przykładów obliczeniowych połączeń spawanych obciążonych statycznie i dynamicznie, indywidualu	Realizacja przez studenta indywidualnych projektów, z uzasadnieniem doboru materiałów, ustaleniem rozwiązania konstrukcyjnego węzła spawanego, analiza obciążeń działających na spoiny, określenie stanu			
MEK34034	+	Specjalne technologie odlewnicze	Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem nowoczesnych technologii odlewniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn	wykład, laboratorium	kolokwium			
MEK34518	+	Specjalne technologie spajania metali	Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem technologii spawalniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn	wykład, laboratorium	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych			
MEK35095	+	Technologie wytwarzania warstw powierzchniowych 2	Posiada wiedzę z zakresu technologii wytwarzania warstw powierzchniowych na wyrobach metalowych otrzymywanych różnymi metodami.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych			
MEK34076	+	Zapewnienie jakości w spawalnictwie	Posiada podstawową wiedzę z zakresu zapewnienia jakości w spawalnictwie.	wykład	kolokwium			
MEK34074	+	Technologie spawalnicze	Posiada wiedzę z zakresu technologii spajania, potrafi dobrać odpowiednią technologię do zadanej konstrukcji.	wykład, laboratorium	egzamin cz. pisemna, kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium			
MEK34075	+	Urządzenia i osprzęt spawalniczy	Posiada wiedzę podstawową z zakresu maszyn i urządzeń spawalniczych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z ćwiczenia			
MEK34089	+	Metalurgia procesów spawalniczych	Posiada wiedzę podstawową z zakresu metalurgii procesów spawalniczych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium			
K_W006		Ma szczegółową wiedzę związaną z metodyką projektowania maszyn i urządzeń,	MEK34039	++	Grafika inżynierska 1	Posiada wiedzę z podstaw geometrii wykreślnej - student musi opanować minimum 60% materiału.	wykład, ćwiczenia	kolokwium

odwzorowaniem i wymiarowaniem konstrukcji, obliczeniami wytrzymałościowymi układów mechanicznych oraz technikami komputerowego wspomaganie projektowania maszyn	MEK34041	++	Grafika inżynierska 1	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować proces uczenia innych.	wykład, ćwiczenia techniczne	obserwacja wykonawstwa
	MEK34043	++	Grafika inżynierska 1	Potrafi wykonać rzuty prostokątne modeli, wykonać ich przekroje (proste, złożone) - student musi opanować minimum 60% materiału.	wykład, ćwiczenia techniczne	kolokwium
	MEK34046	++	Grafika inżynierska 2	Posiada wiedzę z zakresu geometrii wykreślnej oraz zapisu konstrukcji. Posiada umiejętność posługiwania się programem AutoCAD w zakresie 2D.	wykład, projekt	kolokwium
	MEK34050	+++	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Student ma wiedzę i umiejętności z zakresu konstruowania podstawowych elementów maszyn i ich prezentacji graficznej, w postaci szkiców i rysunków technicznych wykonanych z pomocą systemów CAD, posiada umiejętność prowadzenia obliczeń wytrzymałościowych i wykonywania rysunków technicznych.	wykład, projekt indywidualny	projekt indywidualny: wykonywanie szkicu wstępnego projektu konstrukcyjnego, prowadzenie obliczeń wstępnych, wykonanie projektu technicznego, obliczenia weryfikujące
	MEK34057	+++	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Student ma wiedzę i umiejętności z zakresu konstruowania podstawowych elementów maszyn i ich prezentacji graficznej, w postaci szkiców i rysunków technicznych wykonanych z pomocą systemów CAD, posiada umiejętność prowadzenia obliczeń wytrzymałościowych i wykonywania rysunków technicznych	wykład, projekt indywidualny	projekt indywidualny: wykonywanie szkicu wstępnego projektu konstrukcyjnego, prowadzenie obliczeń wstępnych, wykonanie projektu technicznego, obliczenia weryfikujące
	MEK34095	+	Projektowanie konstrukcji spawanych	Student ma szczegółową wiedzę z zakresu doboru materiałów konstrukcyjnych spawalnych, potrafi dokonać wyboru odpowiedniej spoiny, potrafi przeprowadzić analizę obciążeń działających na spoiny, potrafi ocenić stan naprężenia w konstrukcji spawanej .	Zajęcia wykładowe i projektowe, przegląd rozwiązań konstrukcyjnych połączeń spawanych, wykonywanie zbiorowe przykładów obliczeniowych połączeń spawanych obciążonych statycznie i dynamicznie, indywidualu	Realizacja przez studenta indywidualnych projektów, z uzasadnieniem doboru materiałów, ustaleniem rozwiązania konstrukcyjnego węzła spawanego, analiza obciążeń działających na spoiny, określenie stanu
	MEK34182	++	Metody komputerowe w praktyce konstrukcyjnej	Ma opanowane polecenia i działania związane z uruchamianiem i dostosowaniem interfejsu użytkownika aktualnej wersji programu Inventor.	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa
	MEK34183	++	Metody komputerowe w praktyce konstrukcyjnej	Ma opanowane tworzenie modeli z zastosowaniem zaawansowanych poleceń programu. Potrafi wykonać dokumentację 2D modelu	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa
	MEK34188	++	Metody komputerowe w praktyce konstrukcyjnej	Ma opanowane wykonywanie analiz wytrzymałościowych nieskomplikowanych zespołów z użyciem MES	wykład, projekt	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa

		MEK34295	+	Zastosowania MES w technologii maszyn	Zna możliwości i potrafi posługiwać się programem do analizy zagadnień nieliniowych i kontaktowych MARC/Mentat. Potrafi przeprowadzać analizy prostych procesów technologicznych. Ma świadomość celu i konsekwencji uproszczeń i założeń przyjętych podczas modelowania. Rozróżnia typy modeli i analiz stosowanych podczas modelowania procesów technologicznych.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
		MEK35670	++	Systemy komputerowe CAD	Posiada podstawową wiedzę niezbędną do odtwarzania geometrii elementów maszynowych i jej modyfikacji. Posiada teoretyczną wiedzę o możliwościach zastosowania systemów CAD do rozwiązywania problemów związanych z konstrukcją obiektów technicznych.	wykład, laboratorium	obserwacja wykonawstwa
		MEK35673	++	Systemy komputerowe CAD	Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	realizacja zleconego zadania	zaliczenie cz. praktyczna
		MEK35674	++	Systemy komputerowe CAD	Potrafi sprawnie posługiwać się programem Inventor w zakresie obejmującym realizowane treści programowe, potrafi tworzyć dokumentację 3D i 2D obiektów technicznych.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
		MEK35677	++	Systemy komputerowe CAD	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	wykład, laboratorium, realizacja zleconego zadania	obserwacja wykonawstwa, zaliczenie cz. praktyczna
		MEK35728	+	Wytrzymałość materiałów 1	Posiada umiejętność korzystania z katalogów i norm	ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna
		MEK35729	+	Wytrzymałość materiałów 2	Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu podstaw wytrzymałości materiałów	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK35731	+	Wytrzymałość materiałów 2	Posiada umiejętność korzystania z katalogów i norm	ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	egzamin cz. pisemna
		MEK35944	++	Podstawy MES	Posiada podstawową wiedzę z zakresu modelowania MES obciążonej tarczy oraz wybranych zagadnień przestrzennych	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK36141	+	Napęd i sterowanie maszyn	Student zna budowę i charakterystyki mechaniczne podstawowych rodzajów napędów. Metody przenoszenia mocy i przekształcanie ruchu.	wykład	kolokwium
K_W007	Posiada wiedzę na temat materiałów inżynierskich stosowanych w budowie maszyn oraz metod kształtowania własności materiałów metalicznych. Zna i potrafi dobierać odpowiednie technologie wytwarzania produktów oraz parametry procesu produkcyjnego	MEK33868	++	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada podstawową wiedzę z zakresu odmian procesów skrawania, obróbki ścierniej oraz erozyjnej.	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK33871	+++	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada umiejętność definiowania parametrów technologicznych dla wybranych procesów obróbki skrawaniem oraz ścierniej.	laboratorium	zaliczenie cz. pisemna

MEK34074	+	Technologie spawalnicze	Posiada wiedzę z zakresu technologii spajania, potrafi dobrać odpowiednią technologię do zadanej konstrukcji.	wykład, laboratorium	egzamin cz. pisemna, kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium
MEK34081	++	Techniki wytwarzania - Odlewnictwo	Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem technologii odlewniczych i spawalniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn	wykład, laboratorium	kolokwium
MEK34082	+++	Techniki wytwarzania - Spawalnictwo	Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem technologii odlewniczych i spawalniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn	wykład, laboratorium	kolokwium
MEK34083	+	Badania nieniszczące złączy spawanych	Posiada wiedzę z zakresu badań nieniszczących stosowanych w spawalnictwie.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, egzamin cz. pisemna
MEK34089	+	Metalurgia procesów spawalniczych	Posiada wiedzę podstawową z zakresu metalurgii procesów spawalniczych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium
MEK34091	+	Naprężenia i odkształcenia spawalnicze	Posiada podstawową wiedzę o naprężeniach i o odkształceniach spawalniczych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium
MEK34093	+	Obróbka cieplna spoin	Posiada wiedzę podstawową z zakresu obróbki cieplnej połączeń spawanych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium
MEK34298	++	Techniki wytwarzania - Przeróbka plastyczna	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą fizycznych podstaw odkształcenia plastycznego oraz zjawisk z nim związanych mających wpływ na przebieg odkształcenia oraz właściwości kształtowanych plastycznie materiałów.	wykład	zaliczenie cz. ustna
MEK34299	++	Techniki wytwarzania - Przeróbka plastyczna	Zna hutnicze i pozahutnicze metody przeróbki plastycznej. Zna metody kształtowania objętościowego materiałów oraz metody kształtowania wyrobów z blach. Potrafi je scharakteryzować i wskazać ich zastosowanie do wytwarzania konkretnych wyrobów.	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. ustna, sprawdzian pisemny
MEK35048	+++	Materiały konstrukcyjne 2	Student zna podstawowe rodzaje stosowanych materiałów konstrukcyjnych. Poznał podstawy obróbki cieplnej materiałów konstrukcyjnych	wykład	egzamin cz. pisemna
MEK35049	++	Materiały konstrukcyjne 2	Student na kolejnych zajęciach zapoznał się z podstawowymi rodzajami materiałów konstrukcyjnych (stal, metale nieżelazne). Poznał podstawowe zagadnienia dotyczące obróbki cieplnej (hartowanie, odpuszczanie, wyżarzanie, przesykanie i starzenie)	laboratorium	kolokwium
MEK35893	+	Systemy narzędziowe	Posiada podstawową wiedzę w zakresie nowoczesnych materiałów stosowanych na narzędzia skrawające, ich właściwości i obszarów zastosowania.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
MEK36047	+	Modelowanie	Posiada umiejętności posługiwania się	wykład, laboratorium, projekt	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna,

				procesów produkcyjnych	odpowiednim do tego celu oprogramowaniem, takim jak MATLAB, Fuzzy Logic Toolbox, Enterprise Dynamics	zespołowy	sprawozdanie z projektu
		MEK34519	+	Badania niszczące złączy spawanych	Posiada wiedzę z zakresu badań niszczących stosowanych w spawalnictwie.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
		MEK34518	+	Specjalne technologie spajania metali	Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem technologii spajalniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn	wykład, laboratorium	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
		MEK34076	+	Zapewnienie jakości w spawalnictwie	Posiada podstawową wiedzę z zakresu zapewnienia jakości w spawalnictwie.	wykład	kolokwium
		MEK34730	++	Materiały konstrukcyjne 1	Student zapoznał się z podziałem oraz budową poszczególnych grup materiałów. Posiada wiedzę z zakresu budowy materiałów oraz przemian w nich zachodzących. Posiada wiedzę na temat budowy podwójnych układów równowagi w szczególności Fe-Fe3C	wykład, laboratorium	kolokwium
		MEK36461	+	Techniki wytwarzania - Przetwórstwo tworzyw sztucznych	Zna różnice w budowie strukturalnej, podstawowe rodzaje tworzyw sztucznych i metody ich identyfikacji.	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny
		MEK35759	++	Fizyka metali	Student poznał podstawowe właściwości metali i ich stopów - przewodność elektryczną i cieplną, magnetyzm oraz podstawowe przemiany fazowe.	laboratorium	zaliczenie cz. ustna
		MEK35758	++	Fizyka metali	Student posiada umiejętność określenia wpływu budowy krystalicznej na właściwości metali i stopów.	wykład	egzamin cz. pisemna
K_W008	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metrologii, metod szacowania błędów oraz posługiwania się aparaturą pomiarową	MEK33914	+++	Metrologia i systemy pomiarowe	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie: tolerowania prostych elementów geometrycznych oraz chropowatości i falistości powierzchni. Posiada podstawową wiedzę w zakresie tolerowania złożonych elementów geometrycznych, szacowania niepewności pomiaru oraz analizy powtarzalności i odtwarzalności.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK33915	+++	Metrologia i systemy pomiarowe	Posiada podstawowe umiejętności posługiwania się przyrządami pomiarowymi w zakresie pomiarów odchyłek prostych i złożonych elementów geometrycznych oraz chropowatości powierzchni.	laboratorium	sprawozdanie, weryfikacja umiejętności podczas zajęć
		MEK34083	+	Badania nieniszczące złączy spawanych	Posiada wiedzę z zakresu badań niszczących stosowanych w spawalnictwie.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, egzamin cz. pisemna
		MEK34358	++	Mechanika płynów	Zna podstawowe pojęcia mechaniki płynów i podstawowe techniki metrologiczne prędkości i wydatku	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny

		MEK34361	++	Mechanika płynów	Prawidłowo identyfikuje zjawiska zachodzące przy opływie ciał. Umie wykonać obliczenia sił działających na ciało w opływie przy znanych wartościach współczynników sił.	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	raport pisemny, sprawdzian pisemny
		MEK35730	+	Wytrzymałość materiałów 2	Posiada umiejętności w zakresie obliczeń wytrzymałościowych elementarnych przypadków struktur nośnych.	ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna
		MEK34080	+	Badania nieniszczące	Posiada wiedzę z zakresu badań nieniszczących stosowanych w procesach wytwarzania i eksploatacji części maszyn	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
		MEK34519	+	Badania niszczące złączy spawanych	Posiada wiedzę z zakresu badań niszczących stosowanych w spawalnictwie.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
		MEK36131	+	Termodynamika techniczna	Ma znajomość podstawowych pojęć z wymiany ciepła podczas przewodzenia, konwekcji swobodnej i wymu szonej oraz z promieniowania. Zna techniki pomiarowe współczynnika przewodzenia ciepła materiałów izolacyjnych.	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny
K_W009	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze mechaniki i budowy maszyn (m.in. technikach wytwarzania, ergonomii, zintegrowanych systemach wytwarzania)	MEK35544	++	Historia techniki	Znajomość historycznego zarysu rozwoju techniki, podstaw i klasyfikacji materiałów, metody otrzymywania metali i stopów metali, metod kształtowania struktury materiałów metalicznych. metod wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych oraz elementów organizacji procesu technologicznego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35545	++	Wprowadzenie do procesów produkcyjnych	Znajomość historycznego zarysu rozwoju techniki, podstaw i klasyfikacji materiałów, metody otrzymywania metali i stopów metali, metod kształtowania struktury materiałów metalicznych. metod wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych oraz elementów organizacji procesu technologicznego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35659	+	Obrabiarki sterowane NC	Zna zagadnienia budowy obrabiarek CNC	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK35660	+	Obrabiarki sterowane NC	Zna zagadnienia eksploatacji obrabiarek CNC	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK35661	+	Obrabiarki sterowane NC	Zna podstawowe czynności obsługowe związane z obrabiarkami CNC, w tym zagadnienia ich ustawiania oraz konserwacji	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
		MEK36174	+	Seminarium dyplomowe	Ma podstawową wiedzę na temat tendencji rozwojowych w mechanice i budowie maszyn	seminarium, konwersatorium	prezentacja dokonań (portfolio), dyskusje i rozmowy w trakcie zajęć
		MEK36463	+	Techniki wytwarzania - Przetwórstwo tworzyw sztucznych	Zna główne problemy związane z przetwórstwem tworzyw oraz sposoby ich eliminacji bądź minimalizacji.	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny

K_W010	Posiada wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów mechanicznych oraz metodach planowania i nadzorowania zadań obsługowych dla zapewnienia niezawodnej eksploatacji maszyn i urządzeń	MEK34075	+	Urządzenia i osprzęt spawalniczy	Posiada wiedzę podstawową z zakresu maszyn i urządzeń spawalniczych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z ćwiczenia
		MEK35583	+++	Podstawy eksploatacji i niezawodności	Posiada podstawową wiedzę w zakresie rodzajów zużycia materiałów konstrukcyjnych, określa przyczyny zużycia urządzeń mechanicznych, rodzaje tarcia i smarowania.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35659	+	Obrabiarki sterowane NC	Zna zagadnienia budowy obrabiarek CNC	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK35660	++	Obrabiarki sterowane NC	Zna zagadnienia eksploatacji obrabiarek CNC	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK35661	+	Obrabiarki sterowane NC	Zna podstawowe czynności obsługowe związane z obrabiarkami CNC, w tym zagadnienia ich ustawiania oraz konserwacji	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
		MEK36142	+	Napęd i sterowanie maszyn	Student zna podstawowe elementy hydrauliczne i ich charakterystyki. Student zna podstawowe hydrauliczne układy napędowe oraz ich charakterystyki mechaniczne.	wykład, laboratorium	kolokwium, raport pisemny
		MEK36587	+	Maszyny technologiczne	Posiada podstawową wiedzę w zakresie grup, rodzajów, budowy i przeznaczenia maszyn konwencjonalnych	wykład	zaliczenie cz. pisemna
K_W011	Ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżyniera mechanika, zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle maszynowym	MEK35154	+	Zarządzanie środowiskiem	Ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżyniera. Ma wiedzę dotyczącą zarządzania przedsiębiorstwem przemysłu maszynowego, w tym zarządzania środowiskiem. Posiada wiedzę o normach i regulacjach organizujących struktury i instytucje społeczne i rządzących nimi oraz o ich źródłach, naturze, zmianach i sposobach dz	wykład	test
		MEK35248	+	Ochrona własności intelektualnej	Potrafi zdefiniować zasady funkcjonowania systemu ochrony własności przemysłowej w systemie krajowym i międzynarodowym	wykład	sprawdzian pisemny
		MEK35530	++	BHP i ergonomia	Potrafi opisać złożoność pracy człowieka.	wykład	kolokwium
		MEK35535	++	BHP i ergonomia	Potrafi zastosować zasady i postulaty ergonomii w kształtowaniu bezpiecznych warunków pracy.	wykład	kolokwium
		MEK35544	+	Historia techniki	Znajomość historycznego zarysu rozwoju techniki, podstaw i klasyfikacji materiałów, metody otrzymywania metali i stopów metali, metod kształtowania struktury materiałów metalicznych. metod wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych oraz elementów organizacji procesu technologicznego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35545	+	Wprowadzenie do	Znajomość historycznego zarysu rozwoju techniki,	wykład	zaliczenie cz. pisemna

				procesów produkcyjnych	podstaw i klasyfikacji materiałów, metody otrzymywania metali i stopów metali, metod kształtowania struktury materiałów metalicznych. metod wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych oraz elementów organizacji procesu technologicznego.		
		MEK35773	++	Praktyka dyplomowa	Posiada wiedzę i umiejętności efektywnego wykonywania zadań zawodowych na stanowisku pracy, kształcenie dobrej organizacji pracy własnej i efektywnego zarządzania czasem oraz samodzielnego i zespołowego wykonywania powierzonych zadań i obowiązków zawodowych	praktyka	raport pisemny
		MEK35835	+++	Podstawy ekonomii	Zna podstawowe kategorie ekonomiczne	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35836	++	Podstawy ekonomii	Zna uwarunkowania podejmowania decyzji przez podstawowe podmioty mikroekonomiczne i rozumie podstawowe procesy makroekonomiczne	wykład, ćwiczenia problemowe	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna
		MEK35837	+	Podstawy ekonomii	Zna zasady funkcjonowania różnych form rynku	wykład, ćwiczenia problemowe	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna
		MEK35842	+++	Problemy rozwoju społeczno-gospodarczego	Zna podstawowe kategorie ekonomiczne	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35844	++	Problemy rozwoju społeczno-gospodarczego	Zna przyczyny procesów globalizacji i regionalizacji oraz potrafi wskazać rolę Polski w tych procesach	wykład problemowy	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35845	+	Problemy rozwoju społeczno-gospodarczego	Potrafi opisać elementy otoczenia zewnętrznego, które wpływają na rozwój regionalny i lokalny	ćwiczenia problemowe	kolokwium
		MEK36405	+	Ekologia	ma umiejętność oceny wagi i znaczenia problemów ekologicznych; zna podstawy ekologicznie zrównoważonego użytkownika środowiska oraz działania zmierzające do oszczędnego korzystania z zasobów przyrody i ich ochrony.	wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, dyskusja dydaktyczna	aktywność na wykładach, test pisemny
K_W012	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania w przedsiębiorstwach przemysłu maszynowego, w tym zarządzania jakością i produkcją z wykorzystaniem narzędzi komputerowego wspomaganie	MEK35154	+	Zarządzanie środowiskiem	Ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżyniera. Ma wiedzę dotyczącą zarządzania przedsiębiorstwem przemysłu maszynowego, w tym zarządzania środowiskiem. Posiada wiedzę o normach i regułach organizujących struktury i instytucje społeczne i rządzących nimi oraz o ich źródłach, naturze, zmianach i sposobach dz	wykład	test
		MEK35532	++	BHP i ergonomia	Potrafi opisać stopień i specyfikę obciążenia psychofizycznego w pracy.	wykład	kolokwium
		MEK36099	++	Przygotowanie i	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą przygotowania i	wykład	egzamin cz. pisemna

				organizacja produkcji	organizacji produkcji w przedsiębiorstwie przemysłu maszynowego.		
		MEK36100	+	Przygotowanie i organizacja produkcji	Posiada wiedzę o metodach i narzędziach (w tym o technikach pozyskiwania danych, właściwych dla zarządzania produkcją) pozwalających opisywać struktury produkcyjne oraz procesy w nich i między nimi zachodzące.	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK36106	+++	Produkcja odchudzona	Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu zarządzania odchudzonego - Lean Manufacturing..	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, sprawozdanie z projektu
		MEK36107	+	Produkcja odchudzona	Zna podstawowe narzędzia Lean Manufacturing służące eliminowaniu marnotrawstwa.	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, sprawozdanie z projektu
		MEK36120	+	Zintegrowane systemy zarządzania produkcją	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu komputerowo zintegrowanych systemów zarządzania produkcją MRP/ERP	wykład, projekt indywidualny	zaliczenie cz. pisemna, sprawozdanie z projektu
		MEK36121	+	Zintegrowane systemy zarządzania produkcją	Posiada umiejętność przeprowadzenia symulacji funkcjonowania systemów MRP/ERP oraz harmonogramowania produkcji	projekt indywidualny	sprawozdanie z projektu
K_W013	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu realizacji procesu technologicznego dla podstawowych maszyn i urządzeń, z uwzględnieniem ich budowy, kinematyki, przeznaczenia i możliwości technologicznych	MEK35249	+	Ochrona własności intelektualnej	Potrafi zdefiniować wymagania dotyczące ochrony praw autorskich i praw pokrewnych	wykład	sprawdzian pisemny
		MEK35544	+	Historia techniki	Znajomość historycznego zarysu rozwoju techniki, podstaw i klasyfikacji materiałów, metody otrzymywania metali i stopów metali, metod kształtowania struktury materiałów metalicznych. metod wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych oraz elementów organizacji procesu technologicznego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35545	+	Wprowadzenie do procesów produkcyjnych	Znajomość historycznego zarysu rozwoju techniki, podstaw i klasyfikacji materiałów, metody otrzymywania metali i stopów metali, metod kształtowania struktury materiałów metalicznych. metod wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych oraz elementów organizacji procesu technologicznego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35547	++	Praktyka przemysłowa 1	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki
		MEK35589	++	Praktyka przemysłowa 2	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami, w tym również programami komputerowymi stosowanymi w instytucji, w której odbywa praktykę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki
		MEK35597	++	Praktyka	Posiada praktyczną znajomość procesów i	praktyka	raport z praktyki

				przemysłowa 3	umiejętność posługiwania się narzędziami, w tym również programami komputerowymi stosowanymi w instytucji, w której odbywa praktykę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.		
		MEK35772	+++	Praktyka dyplomowa	Posiada praktyczną znajomość przemysłowych procesów produkcyjnych, umiejętność stosowania narzędzi oraz programów komputerowych wspomagających zarządzanie i produkcję.	praktyka	raport pisemny
		MEK36588	+	Maszyny technologiczne	Posiada podstawową wiedzę w zakresie grup, rodzajów, budowy i przeznaczenia maszyn do obróbki kół zębatach	wykład	zaliczenie cz. pisemna
K_W014	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą prowadzenie podstawowych analiz zagadnień liniowych wytrzymałości konstrukcji	MEK35640	++	Podstawy technologii maszyn	Ma podstawową, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu projektowania procesu technologicznego obróbki typowych części	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35642	++	Podstawy technologii maszyn	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich typowych dla mechaniki i budowy maszyn oraz wybierać i stosować odpowiednie metody i narzędzia	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35982	+++	Systemy CAM 1	Ma wiedzę dotyczącą zasad programowanie obrabiarek CNC oraz projektowania technologii obróbki części z wykorzystaniem systemów CAD/CAM.	Wykład	Zaliczenie w formie ustnej lub pisemnej
		MEK35985	+	Systemy CAM 2	Potrafi zaprojektować obróbkę części z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	Laboratorium	Prezentacja projektu
		MEK36046	++	Modelowanie procesów produkcyjnych	Posiada wiedzę w zakresie istniejących metod analitycznych i symulacyjnych do modelowania procesów produkcyjnych	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu
		MEK36047	++	Modelowanie procesów produkcyjnych	Posiada umiejętności posługiwania się odpowiednim do tego celu oprogramowaniem, takim jak MATLAB, Fuzzy Logic Toolbox, Enterprise Dynamics	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu
		MEK36048	++	Modelowanie procesów produkcyjnych	Potrafi dobierać odpowiednie metody i narzędzia w zależności od rodzaju procesów i rozwiązywanych zadań	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu
		MEK36049	++	Modelowanie procesów produkcyjnych	Potrafi opracować modele analityczne deterministycznych i stochastycznych procesów produkcyjnych oraz przeprowadzić z wykorzystaniem tych modeli eksperymenty symulacyjne	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu
		MEK36587	+	Maszyny technologiczne	Posiada podstawową wiedzę w zakresie grup, rodzajów, budowy i przeznaczenia maszyn konwencjonalnych	wykład	zaliczenie cz. pisemna

		MEK36588	+	Maszyny technologiczne	Posiada podstawową wiedzę w zakresie grup, rodzajów, budowy i przeznaczenia maszyn do obróbki kół zębatach	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK36589	+	Maszyny technologiczne	Posiada podstawową wiedzę w zakresie grup, rodzajów, budowy i przeznaczenia maszyn sterowanych numerycznie	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK36590	+	Maszyny technologiczne	Potrafi dobrać parametry obróbkowe i przygotować proces technologiczny dla maszyn konwencjonalnych	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, zaliczenie cz. pisemna
		MEK36591	+	Maszyny technologiczne	Potrafi dobrać parametry obróbkowe i przygotować proces technologiczny dla maszyn do kół zębatach	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, zaliczenie cz. pisemna
		MEK36592	+	Maszyny technologiczne	Potrafi dobrać parametry obróbkowe i przygotować proces technologiczny dla maszyn sterowanych numerycznie	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, zaliczenie cz. pisemna
K_W015	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu budowy maszyn technologicznych w tym obrabiarek sterowanych numerycznie oraz charakterystyki stosowanych w nich układów napędowych	MEK34294	++	Zastosowania MES w technologii maszyn	Posiada wiedzę na temat specyfiki i trudności związanych z modelowaniem MES zagadnień technologicznych. Potrafi zbudować model numeryczny prostego procesu technologicznego i przeprowadzić obliczenia oraz zaprezentować uzyskane wyniki.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
		MEK35942	++	Podstawy MES	Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu modelowania MES pręta ściskanego-rozciąganego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35943	++	Podstawy MES	Posiada podstawową wiedzę z zakresu modelowania MES zginanej belki.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
K_W016	Ma podstawową wiedzę z zakresu technologii obróbki ubytkowej, w tym również z rozwiązaniami konstrukcyjnymi narzędzi skrawających i ściernych, właściwościami nowoczesnych materiałów narzędziowych oraz stosowanym oprzyrządowaniem	MEK33867	+++	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada podstawową wiedzę z zakresu mechaniki procesu skrawania oraz zjawisk towarzyszących procesowi tworzenia wióra.	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK33868	+++	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada podstawową wiedzę z zakresu odmian procesów skrawania, obróbki ścierniej oraz erozyjnej.	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK33872	+++	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy i zastosowania narzędzi skrawających.	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK33869	+++	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada umiejętność doboru parametrów technologicznych dla wybranych procesów obróbki skrawaniem.	laboratorium	zaliczenie cz. pisemna
		MEK33870	+++	Techniki wytwarzania -	Posiada umiejętność określania geometrii narzędzi skrawających oraz ich przeznaczenia.	laboratorium	zaliczenie cz. pisemna

				Obróbka skrawaniem i narzędzia			
		MEK33871	+++	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada umiejętność definiowania parametrów technologicznych dla wybranych procesów obróbki skrawaniem oraz ścierniej.	laboratorium	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35536	+	BHP i ergonomia	Potrafi opisać zasady postępowania w razie wypadków przy pracy i w sytuacjach zagrożeń.	wykład interaktywny	kolokwium
		MEK35585	+	Podstawy eksploatacji i niezawodności	Potrafi wymienić urządzenia ze względu na rodzaj wykonywanego procesu roboczego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35659	+++	Obrabiarki sterowane NC	Zna zagadnienia budowy obrabiarek CNC	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK35660	+	Obrabiarki sterowane NC	Zna zagadnienia eksploatacji obrabiarek CNC	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK35661	+	Obrabiarki sterowane NC	Zna podstawowe czynności obsługowe związane z obrabiarkami CNC, w tym zagadnienia ich ustawiania oraz konserwacji	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
		MEK36144	+	Napęd i sterowanie maszyn	Student zna charakterystyki statyczne i dynamiczne napędu z silnikiem skokowym i bezszczotkowym oraz zasady doboru tych silników do układów napędowych.	wykład, laboratorium	kolokwium, raport pisemny
K_W017	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	MEK33867	+++	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada podstawową wiedzę z zakresu mechaniki procesu skrawania oraz zjawisk towarzyszących procesowi tworzenia wióra.	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK33870	+++	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada umiejętność określania geometrii narzędzi skrawających oraz ich przeznaczenia.	laboratorium	zaliczenie cz. pisemna
		MEK33871	+++	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada umiejętność definiowania parametrów technologicznych dla wybranych procesów obróbki skrawaniem oraz ścierniej.	laboratorium	zaliczenie cz. pisemna
		MEK33872	+++	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy i zastosowania narzędzi skrawających.	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK35861	+++	Oprzyrządowanie technologiczne	Ma wiedzę związaną z zagadnieniami wytwarzania części maszyn oraz niezbędnym do ich wykonania wyposażeniem. Ma wiedzę z zakresu technologii obróbki ubytkowej, rozwiązaniami konstrukcyjnymi narzędzi skrawających i ściernych	wykład	zaliczenie cz. ustna

					oraz stosowanymi uchwytami obróbkowymi. Zna zasady konstrukcji uchwytów obróbkowych, ich elementy składowe i potrafi je właściwie wykorzystać		
		MEK35894	+	Systemy narzędziowe	Zna podstawowe zasady doboru systemu narzędziowego oraz parametrów skrawania stosowanych w obróbce skrawaniem.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35895	+	Systemy narzędziowe	Potrafi dobierać system narzędziowy oraz określać parametry skrawania dla podstawowych metod obróbki skrawaniem z wykorzystaniem katalogów narzędziowych, programów komputerowych oraz metod doświadczalnych.	laboratorium	sprawozdania z laboratorium, sprawozdanie z projektu, obserwacja wykonawstwa
K_W018	Potrafi posługiwać się odpowiednio dobranymi aplikacjami komputerowymi wspomagającymi projektowanie i wytwarzanie oraz realizującymi badania symulacyjne części i systemów mechanicznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej oraz zinterpretować wyniki i wyciągnąć poprawne wnioski	MEK34186	+++	Metody komputerowe w praktyce konstrukcyjnej	Ma opanowane stosowanie narzędzi projektowania funkcjonalnego	wykład, projekt	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa
		MEK35547	+	Praktyka przemysłowa 1	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki
		MEK35589	++	Praktyka przemysłowa 2	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami, w tym również programami komputerowymi stosowanymi w instytucji, w której odbywa praktykę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki
		MEK35597	++	Praktyka przemysłowa 3	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami, w tym również programami komputerowymi stosowanymi w instytucji, w której odbywa praktykę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki
		MEK35772	++	Praktyka dyplomowa	Posiada praktyczną znajomość przemysłowych procesów produkcyjnych, umiejętność stosowania narzędzi oraz programów komputerowych wspomagających zarządzanie i produkcję.	praktyka	raport pisemny
		MEK35837	+	Podstawy ekonomii	Zna zasady funkcjonowania różnych form rynku	wykład, ćwiczenia problemowe	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna
		MEK35838	++	Podstawy ekonomii	Ma podstawową wiedzę o zakresie, celach i instrumentach polityki gospodarczej	wykład problemowy, ćwiczenia problemowe	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna
		MEK35843	+	Problemy rozwoju społeczno-gospodarczego	Zna czynniki określające wzrost i rozwój społeczno-gospodarczy	wykład problemowy, ćwiczenia problemowe	zaliczenie cz. pisemna, kolokwium, referat pisemny
		K_U001	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (także w języku angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować	MEK33869	++	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada umiejętność doboru parametrów technologicznych dla wybranych procesów obróbki skrawaniem.

i uzasadniać opinie	MEK34040	+++	Grafika inżynierska 1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury technicznej.	wykład, ćwiczenia techniczne	kolokwium
	MEK34044	++	Grafika inżynierska 1	Zna podstawy rysunku i pisma technicznego - student musi opanować minimum 60% materiału.	wykład, ćwiczenia techniczne	kolokwium
	MEK34046	+++	Grafika inżynierska 2	Posiada wiedzę z zakresu geometrii wykreślnej oraz zapisu konstrukcji. Posiada umiejętność posługiwania się programem AutoCAD w zakresie 2D.	wykład, projekt	kolokwium
	MEK34047	+++	Grafika inżynierska 2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i na ich podstawie prawidłowo tworzy dokumentację rysunkową obiektów technicznych.	projekt/seminarium	prezentacja projektu, obserwacja wykonawstwa
	MEK34051	++	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Student potrafi poszukiwać niezbędnych danych literaturowych i projektowych, korzystając z internetu, literatury technicznej, stosownych norm jak również doświadczeń we własnym zakładzie pracy.	dyskusja dydaktyczna	dyskusja dydaktyczna ze studentem w trakcie zajęć projektowych, sprawdzanie dokumentacji projektowej, analiza istniejących rozwiązań z wykorzystaniem internetu
	MEK34058	++	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Student potrafi poszukiwać niezbędnych danych literaturowych i projektowych, korzystając z internetu, literatury technicznej, stosownych norm jak również doświadczeń we własnym zakładzie pracy.	dyskusja dydaktyczna	dyskusja dydaktyczna ze studentem w trakcie zajęć projektowych, sprawdzanie dokumentacji projektowej, analiza istniejących rozwiązań z wykorzystaniem internetu
	MEK34075	+	Urządzenia i osprzęt spawalniczy	Posiada wiedzę podstawową z zakresu maszyn i urządzeń spawalniczych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z ćwiczenia
	MEK34301	++	Techniki wytwarzania - Przeróbka plastyczna	Posiada wiedzę na temat materiałów inżynierskich stosowanych w budowie maszyn oraz metod kształtowania właściwości materiałów metalicznych. Zna i potrafi dobierać odpowiednie technologie wytwarzania produktów oraz parametry procesu produkcyjnego. Potrafi wykonać proste obliczenia inżynierskie przy projektowaniu procesów plastycznego kształtowania metali.	projekt indywidualny	obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z projektu, prezentacja projektu
	MEK34359	++	Mechanika płynów	Zna i umie stosować zasadę pędu i momentu pędu w analizie prostych zagadnień przepływowych	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny
	MEK34360	++	Mechanika płynów	Zna podstawy zagadnień dotyczących przepływów w rurociągach, umie wykonać obliczenia strat w rurociągach, zna metody pomiarowe pozwalające na wyznaczenie strat lokalnych i liniowych w przewodach. Ma świadomość i umie oszacować zagrożenie takim zjawiskami jak kawitacja i uderzenie hydrauliczne.	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium, realizacja zleconego zadania	raport pisemny
MEK34361	+	Mechanika płynów	Prawidłowo identyfikuje zjawiska zachodzące przy opływie ciał. Umie wykonać obliczenia sił działających na ciało w opływie przy znanych	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	raport pisemny, sprawdzian pisemny	

			wartościach współczynników sił.		
MEK34695	+	Fizyka 1	zna zasady dynamiki dla ruchu postępowego, ruchu obrotowego, potrafi rozwiązać równanie Newtona w przypadku działania stałych sił	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. pisemna
MEK34696	+	Fizyka 1	potrafi zdefiniować pracę, pęd, moment pędu, energię oraz zna zasady zachowania tych wielkości, potrafi je zastosować w nieskomplikowanych przypadkach	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. pisemna
MEK34697	+	Fizyka 1	potrafi zdefiniować wielkości opisujące drgania harmoniczne, fale mechaniczne oraz obliczyć je dla przypadków nieskomplikowanych ruchów,	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. pisemna
MEK34698	+	Fizyka 1	Zna wielkości charakteryzujące pole elektrostatyczne, prawo Coulomba	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. pisemna
MEK34699	+	Fizyka 1	potrafi zdefiniować wielkości charakteryzujące pole magnetyczne	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. ustna
MEK34947	++	Język angielski 1	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)
MEK34954	++	Język angielski 2	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)
MEK34961	++	Język angielski 3	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)
MEK34968	++	Język angielski 4	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)

				większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.		
MEK34986	++	Technologia informacyjna		zna struktury danych, operacje, ograniczenia integralnościowe definiowane w relacyjnym model danych. Potrafi dokonać implementacji prostego systemu z bazą danych w środowisku Ms-Access. Potrafi tworzyć proste formularze, kwerendy, raporty.	laboratorium, wykład	kolokwium
MEK35048	+++	Materiały konstrukcyjne 2		Student zna podstawowe rodzaje stosowanych materiałów konstrukcyjnych. Poznał podstawy obróbki cieplnej materiałów konstrukcyjnych	wykład	egzamin cz. pisemna
MEK35155	++	Zarządzanie środowiskiem		Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie. Posiada umiejętność posługiwania się systemami normatywnymi oraz konkretnymi normami i regulami. Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania organizacyjne w szczególności systemy, procesy.	ćwiczenia problemowe	prezentacja projektu
MEK34949	+	Język angielski 1		Czytanie: Czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący prezentują określone stanowiska i poglądy. Rozumie współczesną prozę literacką.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas testów pisemnych.
MEK34950	++	Język angielski 1		Interakcja: Potrafi się porozumiewać na tyle płynnie i spontanicznie, że może prowadzić dość swobodne rozmowy z rodzimymi użytkownikami języka. Potrafi brać czynny udział w dyskusjach na znane mu tematy, przedstawiając swoje zdanie i broniąc swoich poglądów.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas egzaminu ustnego.
MEK34952	+	Język angielski 1		Pisanie: Potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia.	Ćwiczenia	W trakcie testów pisemnych i zadanych prac domowych.
MEK34955	+	Język angielski 2		Słuchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadążać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.

			mu w miarę znany. Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.		
MEK34956	+	Język angielski 2	Czytanie: Czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący prezentują określone stanowiska i poglądy. Rozumie współczesną prozę literacką.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas testów pisemnych.
MEK34957	+	Język angielski 2	Interakcja: Potrafi się porozumiewać na tyle płynnie i spontanicznie, że może prowadzić dość swobodne rozmowy z rodzimymi użytkownikami języka. Potrafi brać czynny udział w dyskusjach na znane mu tematy, przedstawiając swoje zdanie i broniąc swoich poglądów.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas egzaminu ustnego.
MEK34958	+	Język angielski 2	Produkcja: Potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.
MEK34959	+	Język angielski 2	Pisanie: Potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia.	Ćwiczenia	W trakcie testów pisemnych i zadanych prac domowych.
MEK34962	+	Język angielski 3	Słuchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadążać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany. Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.
MEK34963	+	Język angielski 3	Czytanie: Czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący prezentują określone stanowiska i poglądy. Rozumie współczesną prozę literacką.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas testów pisemnych.
MEK34964	+	Język angielski 3	Interakcja: Potrafi się porozumiewać na tyle płynnie i spontanicznie, że może prowadzić dość swobodne rozmowy z rodzimymi użytkownikami języka. Potrafi brać czynny udział w dyskusjach na znane mu tematy, przedstawiając swoje zdanie	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas egzaminu ustnego.

				i broniąc swoich poglądów.		
	MEK34965	+	Język angielski 3	Produkcja: Potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.
	MEK34966	++	Język angielski 3	Pisanie: Potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia.	Ćwiczenia	W trakcie testów pisemnych i zadanych prac domowych.
	MEK34969	+	Język angielski 4	Słuchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadążać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany. Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.
	MEK34970	+	Język angielski 4	Czytanie: Czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący prezentują określone stanowiska i poglądy. Rozumie współczesną prozę literacką.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas testów pisemnych.
	MEK34971	+	Język angielski 4	Interakcja: Potrafi się porozumiewać na tyle płynnie i spontanicznie, że może prowadzić dość swobodne rozmowy z rodzimymi użytkownikami języka. Potrafi brać czynny udział w dyskusjach na znane mu tematy, przedstawiając swoje zdanie i broniąc swoich poglądów.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas egzaminu ustnego.
	MEK34972	+	Język angielski 4	Produkcja: Potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.
	MEK34973	+	Język angielski 4	Pisanie: Potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia.	Ćwiczenia	W trakcie testów pisemnych i zadanych prac domowych.

		MEK35250	++	Ochrona własności intelektualnej	Potrafi zdefiniować i wstępnie zasrooswać procedury i etapy ochrony własności przemysłowej	wykład	sprawdzian pisemny
		MEK35251	+++	Ochrona własności intelektualnej	Potrafi zdefiniować wymagania dla przedmiotu ochrony do przygotowania wniosku patentowego	wykład,	sprawdzian pisemny
		MEK35586	++	Podstawy eksploatacji i niezawodności	Potrafi planować obsługę techniczną maszyny lub urządzenia, opracować hamonogram czynności obsługowych maszyny lub urządzenia.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK36127	+	Termodynamika techniczna	Definiuje podstawowe pojęcia termodynamiki technicznej i zna podstawowe techniki metrologiczne ciśnienia, masy i temperatury.	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny, zaliczenie cz. pisemna
		MEK36128	+	Termodynamika techniczna	Rozróżnia podstawowe przemiany termodynamiczne odwracalne od nieodwracalnych dla systemu otwartego i zamkniętego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK36129	+	Termodynamika techniczna	Zna pojęcie pracy, ciepła poszczególnych przemian dla gazu doskonałego i półdoskonałego oraz potrafi przedstawić przemiany w układzie Clapeyrona i Belpaira.	wykład,	zaliczenie cz. pisemna
		MEK36130	+	Termodynamika techniczna	Zna zastosowanie termodynamiki w analizie prawobieźnych i lewobieźnych obiegów gazowych i parowych.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK36176	++	Seminarium dyplomowe	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (także w języku angielskim)	seminarium	prezentacja dokonań (portfolio)
		MEK36344	++	Praca dyplomowa	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (także w języku obcym), integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie	seminarium, projekt indywidualny	prezentacja dokonań (portfolio), ocena pracy dyplomowej
		MEK34730	+	Materiały konstrukcyjne 1	Student zapoznał się z podziałem oraz budową poszczególnych grup materiałów. Posiada wiedzę z zakresu budowy materiałów oraz przemian w nich zachodzących. Posiada wiedzę na temat budowy podwójnych układów równowagi w szczególności Fe-Fe ₃ C	wykład, laboratorium	kolokwium
		MEK35049	+	Materiały konstrukcyjne 2	Student na kolejnych zajęciach zapoznał się z podstawowymi rodzajami materiałów konstrukcyjnych (stal, metale nieżelazne). Poznał podstawowe zagadnienia dotyczące obróbki cieplnej (hartowanie, odpuszczanie, wyżarzanie, przesycanie i starzenie)	laboratorium	kolokwium
K_U002	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku obcym, przygotować i przedstawić prezentację ustną	MEK34978	++	Matematyka 3 (metody numeryczne)	Posiada podstawową wiedzę w zakresie zasad programowania obliczeń numerycznych oraz likwidacji błędów syntaktycznych i wykonania programów.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa

	dotyczącą zagadnień z zakresu mechaniki i budowy maszyn	MEK34979	++	Matematyka 3 (metody numeryczne)	Potrafi tworzyć uproszczone programy realizujące obliczenia numeryczne w zakresie algorytmów poznanych w trakcie zajęć.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa
		MEK34980	++	Matematyka 3 (metody numeryczne)	Potrafi zastosować najważniejsze, poznane w trakcie zajęć, sposoby testowania wykonanych programów obliczeń numerycznych w zakresie poznanych algorytmów.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa
		MEK35641	++	Podstawy technologii maszyn	Potrafi rozwiązywać zadania inżynierskie dotyczące wyboru baz obróbkowych oraz półfabrykatów wykorzystując metody analityczne i eksperymentalne	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35945	++	Podstawy MES	Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia MES belek i zagadnień 2D z uwzględnieniem zmieniających się obciążeń.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa zadań obliczeniowych
		MEK35982	+	Systemy CAM 1	Ma wiedzę dotyczącą zasad programowanie obrabiarek CNC oraz projektowania technologii obróbki części z wykorzystaniem systemów CAD/CAM.	Wykład	Zaliczenie w formie ustnej lub pisemnej
		MEK35985	+	Systemy CAM 2	Potrafi zaprojektować obróbkę części z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	Laboratorium	Prezentacja projektu
		MEK36103	+	Przygotowanie i organizacja produkcji	Potrafi opracować harmonogram pracy komórki produkcyjnej.	projekt indywidualny	prezentacja projektu, sprawozdanie z projektu
		MEK36121	+	Zintegrowane systemy zarządzania produkcją	Posiada umiejętność przeprowadzenia symulacji funkcjonowania systemów MRP/ERP oraz harmonogramowania produkcji	projekt indywidualny	sprawozdanie z projektu
K_U003	Posiada podstawowe umiejętności konieczne do opracowania, udokumentowania i przedstawienia przy użyciu metodologii i technik stosownych w nauce i technice, w sposób komunikatywny, precyzyjny i zrozumiały w środowisku inżynierów ale także poza nim, także w języku obcym, różnego rodzaju projektów, raportów, sprawozdań i opracowań dotyczących zagadnień z mechaniki i budowy maszyn	MEK33868	+	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada podstawową wiedzę z zakresu odmian procesów skrawania, obróbki ściernej oraz erozyjnej.	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK34947	++	Język angielski 1	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)
		MEK34954	++	Język angielski 2	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)

				Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.		
	MEK34961	++	Język angielski 3	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)
	MEK34968	++	Język angielski 4	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)
	MEK34987	+	Technologia informacyjna	zna zastosowanie grafiki komputerowej oraz standardy graficzne. Wie jaki sprzęt jest niezbędny dla potrzeb grafiki komputerowej. Posiada wiedzę na temat grafiki wektorowej i rastrowej. Umie tworzyć grafika menedżerską i prezentacyjną zarówno indywidualnie jak i zespołowo.	wykład, laboratorium	kolokwium
	MEK34948	+	Język angielski 1	Słuchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadażać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany. Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.
	MEK34964	+	Język angielski 3	Interakcja: Potrafi się porozumiewać na tyle płynnie i spontanicznie, że może prowadzić dość swobodne rozmowy z rodzimymi użytkownikami języka. Potrafi brać czynny udział w dyskusjach na znane mu tematy, przedstawiając swoje zdanie i broniąc swoich poglądów.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas egzaminu ustnego.
	MEK34972	+	Język angielski 4	Produkcja: Potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.

					względem możliwych rozwiązań.		
		MEK36173	+	Seminarium dyplomowe	Ma szczegółową wiedzę na temat wybranych zagadnień z mechaniki i budowy maszyn	seminarium, konwersatorium	prezentacja dokonań (portfolio), dyskusja w trakcie zajęć
		MEK36345	++	Praca dyplomowa	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną dotyczącą zagadnień z zakresu mechaniki i budowy maszyn.	seminarium	prezentacja dokonań (portfolio), obrona pracy dyplomowej
		MEK36175	+	Seminarium dyplomowe	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady prawa autorskiego	seminarium, konserwatorium	rozmowy i dyskusje w trakcie zajęć, studium przypadku
K_U004	Potrafi, w ramach realizacji zadań inżynierskich z dziedziny mechaniki i budowy maszyn, posługiwać się wybranym językiem obcym w sposób spełniający wymagania Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego na poziomie B2	MEK34360	++	Mechanika płynów	Zna podstawy zagadnień dotyczących przepływów w rurociągach, umie wykonać obliczenia strat w rurociągach, zna metody pomiarowe pozwalające na wyznaczenie strat lokalnych i liniowych w przewodach. Ma świadomość i umie oszacować zagrożenie takim zjawiskami jak kawitacja i uderzenie hydrauliczne.	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium, realizacja zleconego zadania	raport pisemny
		MEK34361	++	Mechanika płynów	Prawidłowo identyfikuje zjawiska zachodzące przy opływie ciał. Umie wykonać obliczenia sił działających na ciało w opływie przy znanych wartościach współczynników sił.	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	raport pisemny, sprawdzian pisemny
		MEK34948	+	Język angielski 1	Słuchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadążać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany. Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.
		MEK34949	++	Język angielski 1	Czytanie: Czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący prezentują określone stanowiska i poglądy. Rozumie współczesną prozę literacką.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas testów pisemnych.
		MEK34956	+	Język angielski 2	Czytanie: Czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący prezentują określone stanowiska i poglądy. Rozumie współczesną prozę literacką.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas testów pisemnych.
		MEK34958	++	Język angielski 2	Produkcja: Potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.

		MEK34962	+	Język angielski 3	Słuchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadążać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany. Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.
		MEK34965	+	Język angielski 3	Produkcja: Potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw względem możliwych rozwiązań.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.
		MEK34969	+	Język angielski 4	Słuchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadążać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany. Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.
		MEK34971	+	Język angielski 4	Interakcja: Potrafi się porozumiewać na tyle płynnie i spontanicznie, że może prowadzić dość swobodne rozmowy z rodzimymi użytkownikami języka. Potrafi brać czynny udział w dyskusjach na znane mu tematy, przedstawiając swoje zdanie i broniąc swoich poglądów.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas egzaminu ustnego.
		MEK35587	++	Podstawy eksploatacji i niezawodności	Potrafi charakteryzować podstawowe metody naprawy i regeneracji elementów maszyn	wykład, projekt indywidualny	sprawozdanie z projektu
		MEK35731	+	Wytrzymałość materiałów 2	Posiada umiejętność korzystania z katalogów i norm	ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	egzamin cz. pisemna
		MEK36046	+	Modelowanie procesów produkcyjnych	Posiada wiedzę w zakresie istniejących metod analitycznych i symulacyjnych do modelowania procesów produkcyjnych	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu
		MEK36047	+	Modelowanie procesów produkcyjnych	Posiada umiejętności postępowania się odpowiednim do tego celu oprogramowaniem, takim jak MATLAB, Fuzzy Logic Toolbox, Enterprise Dynamics	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu
		MEK36048	++	Modelowanie procesów produkcyjnych	Potrafi dobierać odpowiednie metody i narzędzia w zależności od rodzaju procesów i rozwiązywanych zadań	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu
		MEK36102	+	Przygotowanie i organizacja produkcji	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować komórkę produkcyjną przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.	projekt indywidualny	sprawozdanie z projektu, prezentacja projektu

		MEK36178	++	Seminarium dyplomowe	Posiada podstawowe umiejętności konieczne do opracowania, udokumentowania i przedstawienia przy użyciu metodologii i technik stosownych w nauce i technice	seminarium, konwersatorium	prezentacja dokonań (portfolio)
		MEK36346	++	Praca dyplomowa	Posiada podstawowe umiejętności konieczne do opracowania, udokumentowania i przedstawienia przy użyciu metodologii i technik stosownych w nauce i technice, w sposób komunikatywny, precyzyjny i zrozumiały w środowisku inżynierów ale także poza nim, różnego rodzaju projektów, raportów, sprawozdań i opracowań dotyczących zagadnień z mechaniki i budowy maszyn	seminarium, konwersatorium, projekt indywidualny	prezentacja dokonań (portfolio), ocena pracy dyplomowej, obrona pracy dyplomowej
		MEK36464	+	Techniki wytwarzania - Przetwórstwo tworzyw sztucznych	Zna wybrane, podstawowe metody przetwórstwa tworzyw oraz obszary ich zastosowania dla różnych kategorii wyrobów	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny
		MEK36127	+	Termodynamika techniczna	Definiuje podstawowe pojęcia termodynamiki technicznej i zna podstawowe techniki metrologiczne ciśnienia, masy i temperatury.	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny, zaliczenie cz. pisemna
		MEK36128	+	Termodynamika techniczna	Rozróżnia podstawowe przemiany termodynamiczne odwracalne od nieodwracalnych dla systemu otwartego i zamkniętego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK36129	+	Termodynamika techniczna	Zna pojęcie pracy, ciepła poszczególnych przemian dla gazu doskonałego i półdoskonałego oraz potrafi przedstawić przemiany w układzie Clapeyrona i Belpaira.	wykład,	zaliczenie cz. pisemna
		MEK36130	+	Termodynamika techniczna	Zna zastosowanie termodynamiki w analizie prawobieźnych i lewobieźnych obiegów gazowych i parowych.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35759	+	Fizyka metali	Student poznał podstawowe właściwości metali i ich stopów - przewodność elektryczną i cieplną, magnetyzm oraz podstawowe przemiany fazowe.	laboratorium	zaliczenie cz. ustna
K_U005	Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	MEK34948	+	Język angielski 1	Słuchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany. Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.
		MEK34951	+	Język angielski 1	Produkcja: Potrafi formułować przejrzyste, rozbudowane wypowiedzi na różne tematy związane z dziedzinami, które go interesują. Potrafi wyjaśnić swój punkt widzenia w danej kwestii oraz podać argumenty za i przeciw	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.

				względem możliwych rozwiązań.			
		MEK34955	+	Język angielski 2	Słuchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadążać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany. Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.
		MEK34959	+	Język angielski 2	Pisanie: Potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia.	Ćwiczenia	W trakcie testów pisemnych i zadanych prac domowych.
		MEK34963	+	Język angielski 3	Czytanie: Czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący prezentują określone stanowiska i poglądy. Rozumie współczesną prozę literacką.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas testów pisemnych.
		MEK34966	+	Język angielski 3	Pisanie: Potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia.	Ćwiczenia	W trakcie testów pisemnych i zadanych prac domowych.
		MEK34970	+	Język angielski 4	Czytanie: Czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące problemów współczesnego świata, w których piszący prezentują określone stanowiska i poglądy. Rozumie współczesną prozę literacką.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas testów pisemnych.
K_U006	Potrafi planować i przeprowadzać badania własności maszyn i ich elementów, w tym pomiary, eksperymenty fizyczne i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski wykorzystując metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	MEK34075	+	Urządzenia i osprzęt spawalniczy	Posiada wiedzę podstawową z zakresu maszyn i urządzeń spawalniczych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z ćwiczenia
		MEK34186	++	Metody komputerowe w praktyce konstrukcyjnej	Ma opanowane stosowanie narzędzi projektowania funkcjonalnego	wykład, projekt	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa
		MEK35048	+	Materiały konstrukcyjne 2	Student zna podstawowe rodzaje stosowanych materiałów konstrukcyjnych. Poznał podstawy obróbki cieplnej materiałów konstrukcyjnych	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK35947	++	Podstawy MES	Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia MES obciążonych struktur przestrzennych.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa zadań obliczeniowych
		MEK36177	+	Seminarium	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację	seminarium	prezentacja dokonań (portfolio)

		dyplomowe	ustną dotyczącą zagadnień z zakresu mechaniki i budowy maszyn		
MEK36347	++	Praca dyplomowa	Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	seminarium, konwersatorium, projekt indywidualny	prezentacja dokonań (portfolio), dyskusje i rozmowy w trakcie zajęć, obrona pracy dyplomowej
MEK34730	+	Materiały konstrukcyjne 1	Student zapoznał się z podziałem oraz budową poszczególnych grup materiałów. Posiada wiedzę z zakresu budowy materiałów oraz przemian w nich zachodzących. Posiada wiedzę na temat budowy podwójnych układów równowagi w szczególności Fe-Fe ₃ C	wykład, laboratorium	kolokwium
MEK35049	+	Materiały konstrukcyjne 2	Student na kolejnych zajęciach zapoznał się z podstawowymi rodzajami materiałów konstrukcyjnych (stal, metale nieżelazne). Poznał podstawowe zagadnienia dotyczące obróbki cieplnej (hartowanie, odpuszczanie, wyżarzanie, przesycanie i starzenie)	laboratorium	kolokwium
MEK36502	++	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna podstawowe prawa obwodów prądu stałego	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
MEK36503	+++	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student potrafi zastosować prawa do opisu obwodów elektrycznych.	wykład	kolokwium
MEK36504	++	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna warunki powstawania pola magnetycznego.	wykład	kolokwium
MEK36505	++	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna własności napięć i prądów sinusoidalnie zmiennych, rodzaje mocy.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
MEK36506	++	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student potrafi przedstawić wielkości sinusoidalnie zmiennie za pomocą wykresów wskazowych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa
MEK36507	++	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna rodzaje odbiorników trójfazowych	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
MEK36508	++	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student potrafi zmierzyć podstawowe wielkości elektryczne.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
MEK36509	++	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna podstawowe typy maszyn i rodzaje pracy.	wykład	kolokwium
MEK36510	++	Podstawy elektrotechniki i	Student zna podstawy fizyczne materiałów półprzewodnikowych	wykład	kolokwium

				elektroniki			
		MEK36511	++	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna właściwości złącza p-n	wykład	kolokwium
		MEK36512	++	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna budowę i właściwości tranzystorów	wykład	kolokwium
		MEK36513	++	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student potrafi wyznaczyć podstawowe charakterystyki tranzystora bipolarnego	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
		MEK36514	++	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna podstawowe właściwości wzmacniaczy oraz generatorów	wykład	kolokwium
		MEK36515	++	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student potrafi wyznaczyć charakterystyki przejściowe wybranych konfiguracji wzmacniaczy operacyjnych	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
		MEK36516	++	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna podstawowe układy logiczne	wykład	kolokwium
		MEK36517	++	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student potrafi wyznaczyć podstawowe charakterystyki wybranego układu cyfrowego	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
		MEK36518	++	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna implementacje elementów półprzewodnikowych w układach prostownikowych oraz falownikowych	wykład	kolokwium
		MEK34211	+	Podstawy robotyki	posiada podstawową wiedzę z zakresu robotyki	wykład, ćwiczenia techniczne, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, obserwacja wykonawstwa
K_U007	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich obejmujących projektowanie elementów i urządzeń mechanicznych - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	MEK34295	++	Zastosowania MES w technologii maszyn	Zna możliwości i potrafi posługiwać się programem do analizy zagadnień nieliniowych i kontaktowych MARC/Mentat. Potrafi przeprowadzać analizy prostych procesów technologicznych. Ma świadomość celu i konsekwencji uproszczeń i założeń przyjętych podczas modelowania. Rozróżnia typy modeli i analiz stosowanych podczas modelowania procesów technologicznych.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
		MEK34296	++	Zastosowania MES w technologii maszyn	Zna możliwości i potrafi posługiwać się programem do analizy procesu wtrysku tworzyw polimerowych MoldFlow. Potrafi przeprowadzić optymalizację parametrów przetwórstwa na drodze symulacji CAE.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
		MEK34978	+++	Matematyka 3 (metody numeryczne)	Posiada podstawową wiedzę w zakresie zasad programowania obliczeń numerycznych oraz likwidacji błędów syntaktycznych i wykonania	laboratorium	obserwacja wykonawstwa

			programów.		
MEK34979	+++	Matematyka 3 (metody numeryczne)	Potrafi tworzyć uproszczone programy realizujące obliczenia numeryczne w zakresie algorytmów poznanych w trakcie zajęć.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa
MEK34985	+	Technologia informacyjna	zna podstawowe pojęcia związane z technologią baz danych. Wie jakie wymagania stawiane są bazą danych i jak są one zapewniane w ramach tzw. technologii baz danych. Umie dokonać podziału systemów baz danych. Zna dostępne Systemy zarządzania bazą danych.	laboratorium, wykład	kolokwium
MEK34988	+	Technologia informacyjna	potrafi dobrać właściwą metodę rozwiązania postawionego prostego problemu inżynierskiego oraz zaimplementować ją w programie MatLab	wykład, laboratorium	kolokwium
MEK35670	+	Systemy komputerowe CAD	Posiada podstawową wiedzę niezbędną do odtwarzania geometrii elementów maszynowych i jej modyfikacji. Posiada teoretyczną wiedzę o możliwościach zastosowania systemów CAD do rozwiązywania problemów związanych z konstrukcją obiektów technicznych.	wykład, laboratorium	obserwacja wykonawstwa
MEK35671	+	Systemy komputerowe CAD	Potrafi pozyskiwać potrzebne informacje z różnych źródeł oraz krytycznie oceniać ich przydatność do prowadzonych prac.	wykład, laboratorium	obserwacja wykonawstwa
MEK35675	+	Systemy komputerowe CAD	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich typowych dla mechaniki i budowy maszyn oraz wybierać i stosować odpowiednie metody i narzędzia.	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, test pisemny
MEK35862	++	Oprzyrządowanie technologiczne	Potrafi posługiwać się wybranymi aplikacjami komputerowymi wspomagającymi projektowanie (CAD) w projektowaniu oprzyrządowania. Potrafi przy projektowaniu elementów uchwytów obróbkowych dostrzegać ich aspekty pozatechniczne i wyciągać stąd poprawne wnioski. Potrafi zaprojektować uchwyt obróbkowy, zgodnie z zadaną specyfikacją, przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi	projekt indywidualny	prezentacja projektu
MEK35945	++	Podstawy MES	Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia MES belek i zagadnień 2D z uwzględnieniem zmieniających się obciążeń.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa zadań obliczeniowych
MEK35983	+++	Systemy CAM 1	Potrafi zaprojektować obróbkę części z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	Laboratorium	Prezentacja projektu
MEK35985	+++	Systemy CAM 2	Potrafi zaprojektować obróbkę części z wykorzystaniem oprogramowania	Laboratorium	Prezentacja projektu

				komputerowego			
		MEK36143	+	Napęd i sterowanie maszyn	Student zna podstawy programowania oraz strukturę układów sterowania numerycznego.	wykład	kolokwium
		MEK36389	+	Podstawy automatyki	Student zna rodzaje charakterystyk wykorzystywanych w teorii regulacji	Wykład, laboratorium	Zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych
		MEK36390	+	Podstawy automatyki	Student zna podstawowe człony automatyki. Umie je nazwać, wie, że opisywane są równaniami różniczkowymi oraz transmitancjami przejścia i charakterystykami czasowymi i częstotliwościowymi	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych
		MEK36391	+	Podstawy automatyki	Student zna pojęcie stabilności układu automatycznej regulacji i sposoby jej określania. Zna kryterium stabilności Hurwitza. Zna kryterium Nyquista.	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych
		MEK36393	+	Podstawy automatyki	Student ma pojęcie o różnicach charakteryzujących układy liniowe i układy nieliniowe a także układy ciągłe i układy dyskretnie	Wykład, laboratorium	Zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych
K_U008	Ma przygotowanie do podjęcia pracy w przemyśle maszynowym, stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w środowisku przemysłowym	MEK33914	++	Metrologia i systemy pomiarowe	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie: tolerowania prostych elementów geometrycznych oraz chropowatości i falistości powierzchni. Posiada podstawową wiedzę w zakresie tolerowania złożonych elementów geometrycznych, szacowania niepewności pomiaru oraz analizy powtarzalności i odtwarzalności.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK33915	++	Metrologia i systemy pomiarowe	Posiada podstawowe umiejętności posługiwania się przyrządami pomiarowymi w zakresie pomiarów odchyłek prostych i złożonych elementów geometrycznych oraz chropowatości powierzchni.	laboratorium	sprawozdanie, weryfikacja umiejętności podczas zajęć
		MEK34300	++	Techniki wytwarzania - Przeróbka plastyczna	Potrafi wyznaczać charakterystyki materiałowe w zakresie odkształceń trwałych w postaci tzw. krzywej umocnienia odkształceniowego. Potrafi na podstawie badań eksperymentalnych określić wpływ różnych parametrów (technologicznych, geometrycznych, materiałowych) na przebieg danego procesu technologicznego oraz właściwości kształtowanego materiału.	laboratorium	raport pisemny, sprawdzian pisemny
		MEK35661	++	Obrabiarki sterowane NC	Zna podstawowe czynności obsługowe związane z obrabiarkami CNC, w tym zagadnienia ich ustawiania oraz konserwacji	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
		MEK35662	+	Obrabiarki sterowane NC	Potrafi posługiwać się przyrządami obróbkowymi stosowanymi na obrabiarkach CNC oraz urządzeniami diagnostycznymi wykorzystywanymi	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna

				w czasie produkcji i eksploatacji obrabiarek CNC oraz analizować i interpretować uzyskane wyniki pomiarów			
		MEK35731	+	Wytrzymałość materiałów 2	Posiada umiejętność korzystania z katalogów i norm	ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	egzamin cz. pisemna
		MEK36462	+	Techniki wytwarzania - Przetwórstwo tworzyw sztucznych	Umie zdefiniować i wyznaczyć podstawowe właściwości przetwórcze wybranej grupy tworzyw sztucznych	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny
		MEK36502	+	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna podstawowe prawa obwodów prądu stałego	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
		MEK36505	+	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna własności napięć i prądów sinusoidalnie zmiennych, rodzaje mocy.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
		MEK36506	+	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student potrafi przedstawić wielkości sinusoidalnie zmiennie za pomocą wykresów wskazowych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa
		MEK36507	+	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna rodzaje odbiorników trójfazowych	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
		MEK36508	+	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student potrafi zmierzyć podstawowe wielkości elektryczne.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
		MEK36513	+	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student potrafi wyznaczyć podstawowe charakterystyki tranzystora bipolarnego	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
		MEK36515	+	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student potrafi wyznaczyć charakterystyki przejściowe wybranych konfiguracji wzmacniaczy operacyjnych	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
		MEK36517	+	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student potrafi wyznaczyć podstawowe charakterystyki wybranego układu cyfrowego	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
		MEK35759	+	Fizyka metali	Student poznał podstawowe właściwości metali i ich stopów - przewodność elektryczną i cieplną, magnetyzm oraz podstawowe przemiany fazowe.	laboratorium	zaliczenie cz. ustna
K_U009	Potrafi przeprowadzić wstępną analizę ekonomiczną podejmowanych działań inżynierskich oraz posiada umiejętność posługiwania się systemami normatywnymi oraz konkretnymi normami i regułami	MEK34052	++	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Student potrafi rozwiązać proste zadanie inżynierskie, wykorzystując poznane metody analityczne.	projekt indywidualny	prezentacja projektu
		MEK34059	++	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Student potrafi rozwiązać proste zadanie inżynierskie, wykorzystując poznane metody analityczne.	projekt indywidualny	prezentacja projektu
		MEK34212	+	Podstawy robotyki	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, posiada	wykład, ćwiczenia techniczne,	zaliczenie cz. pisemna, obserwacja

			umiejętność samokształcenia się i rozumie potrzebę doksztalcenia się w zakresie robotyki	laboratorium	wykonawstwa
MEK34294	++	Zastosowania MES w technologii maszyn	Posiada wiedzę na temat specyfiki i trudności związanych z modelowaniem MES zagadnień technologicznych. Potrafi zbudować model numeryczny prostego procesu technologicznego i przeprowadzić obliczenia oraz zaprezentować uzyskane wyniki.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
MEK34295	++	Zastosowania MES w technologii maszyn	Zna możliwości i potrafi posługiwać się programem do analizy zagadnień nieliniowych i kontaktowych MARC/Mentat. Potrafi przeprowadzać analizy prostych procesów technologicznych. Ma świadomość celu i konsekwencji uproszczeń i założeń przyjętych podczas modelowania. Rozróżnia typy modeli i analiz stosowanych podczas modelowania procesów technologicznych.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
MEK34296	++	Zastosowania MES w technologii maszyn	Zna możliwości i potrafi posługiwać się programem do analizy procesu wtrysku tworzyw polimerowych MoldFlow. Potrafi przeprowadzić optymalizację parametrów przetwórstwa na drodze symulacji CAE.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
MEK34300	+	Techniki wytwarzania - Przeróbka plastyczna	Potrafi wyznaczać charakterystyki materiałowe w zakresie odkształceń trwałych w postaci tzw. krzywej umocnienia odkształceniowego. Potrafi na podstawie badań eksperymentalnych określić wpływ różnych parametrów (technologicznych, geometrycznych, materiałowych) na przebieg danego procesu technologicznego oraz właściwości kształtowanego materiału.	laboratorium	raport pisemny, sprawdzian pisemny
MEK34301	+	Techniki wytwarzania - Przeróbka plastyczna	Posiada wiedzę na temat materiałów inżynierskich stosowanych w budowie maszyn oraz metod kształtowania właściwości materiałów metalicznych. Zna i potrafi dobrać odpowiednie technologie wytwarzania produktów oraz parametry procesu produkcyjnego. Potrafi wykonać proste obliczenia inżynierskie przy projektowaniu procesów plastycznego kształtowania metali.	projekt indywidualny	obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z projektu, prezentacja projektu
MEK34358	++	Mechanika płynów	Zna podstawowe pojęcia mechaniki płynów i podstawowe techniki metrologiczne prękości i wydatku	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny
MEK34359	+	Mechanika płynów	Zna i umie stosować zasadę pędu i momentu pędu w analizie prostych zagadnień przepływowych	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	sprawdzian pisemny, raport pisemny
MEK34360	+	Mechanika płynów	Zna podstawy zagadnień dotyczących przepływów w rurociągach, umie wykonać obliczenia strat w	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium, realizacja	raport pisemny

			rurociągach, zna metody pomiarowe pozwalające na wyznaczenie strat lokalnych i liniowych w przewodach. Ma świadomość i umie oszacować zagrożenie takim zjawiskami jak kawitacja i uderzenie hydrauliczne.	zleconego zadania	
MEK34361	++	Mechanika płynów	Prawidłowo identyfikuje zjawiska zachodzące przy opływie ciał. Umie wykonać obliczenia sił działających na ciało w opływie przy znanych wartościach współczynników sił.	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	raport pisemny, sprawdzian pisemny
MEK34362	++	Mechanika płynów	Rozumie różnice jakościowe pomiędzy zjawiskami zachodzącymi w przepływach ściśliwych i nieściśliwych oraz w przepływie podkrytycznym i nadkrytycznym. Umie wykonać proste obliczenia dla jednowymiarowych przepływów gazu w przewodach o zmiennym przekroju.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	sprawdzian pisemny
MEK34976	++	Matematyka 3 (metody numeryczne)	Posiada podstawową wiedzę w zakresie wybranych metod interpolacji i aproksymacji danych.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
MEK34977	++	Matematyka 3 (metody numeryczne)	Posiada podstawową wiedzę w zakresie metod rozwiązywania równań nieliniowych, całkowania numerycznego i numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych 1. rzędu.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
MEK34978	++	Matematyka 3 (metody numeryczne)	Posiada podstawową wiedzę w zakresie zasad programowania obliczeń numerycznych oraz likwidacji błędów syntaktycznych i wykonania programów.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa
MEK34979	++	Matematyka 3 (metody numeryczne)	Potrafi stworzyć uproszczone programy realizujące obliczenia numeryczne w zakresie algorytmów poznanych w trakcie zajęć.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa
MEK34980	++	Matematyka 3 (metody numeryczne)	Potrafi zastosować najważniejsze, poznane w trakcie zajęć, sposoby testowania wykonanych programów obliczeń numerycznych w zakresie poznanych algorytmów.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa
MEK35584	+	Podstawy eksploatacji i niezawodności	Zna pojęcie diagnostyki jako proces pozyskiwania informacji i oceny, rodzaje badań diagnostycznych.	wykład	zaliczenie cz. ustna
MEK35641	+++	Podstawy technologii maszyn	Potrafi rozwiązywać zadania inżynierskie dotyczące wyboru baz obróbkowych oraz półfabrykatów wykorzystując metody analityczne i eksperymentalne	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna
MEK35661	+	Obrabiarki sterowane NC	Zna podstawowe czynności obsługowe związane z obrabiarkami CNC, w tym zagadnienia ich ustawiania oraz konserwacji	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
MEK35662	+	Obrabiarki	Potrafi posługiwać się przyrządami obróbkowymi	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna

		sterowane NC	stosowanymi na obrabiarkach CNC oraz urządzeniami diagnostycznymi wykorzystywanymi w czasie produkcji i eksploatacji obrabiarek CNC oraz analizować i interpretować uzyskane wyniki pomiarów		
MEK35663	++	Obrabiarki sterowane NC	Zna i potrafi wykorzystywać wzory i procedury stosowane podczas projektowania obrabiarek CNC oraz potrafi poszukiwać danych koniecznych w procesie projektowania	wykład, laboratorium	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. praktyczna
MEK35720	+	Mechanika ogólna 1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu statyki nieodkształcalnych ciał materialnych.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, aktywność podczas ćwiczeń
MEK35723	+	Mechanika ogólna 2	Posiada podstawową wiedzę z zakresu dynamiki nieodkształcalnych ciał materialnych.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, kolokwium, aktywność podczas ćwiczeń
MEK35727	+	Wytrzymałość materiałów 1	Posiada umiejętności w zakresie obliczeń wytrzymałościowych elementarnych przypadków struktur nośnych.	ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna
MEK35730	+	Wytrzymałość materiałów 2	Posiada umiejętności w zakresie obliczeń wytrzymałościowych elementarnych przypadków struktur nośnych.	ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna
MEK35732	+	Wytrzymałość materiałów 2	Laboratorium	ćwiczenia laboratoryjne	zaliczenie
MEK35895	+	Systemy narzędziowe	Potrafi dobierać system narzędziowy oraz określać parametry skrawania dla podstawowych metod obróbki skrawaniem z wykorzystaniem katalogów narzędziowych, programów komputerowych oraz metod doświadczalnych.	laboratorium	sprawozdania z laboratorium, sprawozdanie z projektu, obserwacja wykonawstwa
MEK35945	+	Podstawy MES	Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia MES belek i zagadnień 2D z uwzględnieniem zmieniających się obciążeń.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa zadań obliczeniowych
MEK35946	++	Podstawy MES	Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia MES struktur obciążonych cieplnie.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa zadań obliczeniowych
MEK35947	++	Podstawy MES	Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia MES obciążonych struktur przestrzennych.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa zadań obliczeniowych
MEK35983	+	Systemy CAM 1	Potrafi zaprojektować obróbkę części z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	Laboratorium	Prezentacja projektu
MEK35985	+	Systemy CAM 2	Potrafi zaprojektować obróbkę części z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	Laboratorium	Prezentacja projektu
MEK36046	+++	Modelowanie procesów produkcyjnych	Posiada wiedzę w zakresie istniejących metod analitycznych i symulacyjnych do modelowania procesów produkcyjnych	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu
MEK36047	++	Modelowanie	Posiada umiejętności posługiwania się	wykład, laboratorium, projekt	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna,

		procesów produkcyjnych	odpowiednim do tego celu oprogramowaniem, takim jak MATLAB, Fuzzy Logic Toolbox, Enterprise Dynamics	zespołowy	sprawozdanie z projektu
MEK36049	+++	Modelowanie procesów produkcyjnych	Potrafi opracować modele analityczne deterministycznych i stochastycznych procesów produkcyjnych oraz przeprowadzić z wykorzystaniem tych modeli eksperymenty symulacyjne	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu
MEK36107	+	Produkcja odchudzona	Zna podstawowe narzędzia Lean Manufacturing służące eliminowaniu marnotrawstwa.	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, sprawozdanie z projektu
MEK36108	+++	Produkcja odchudzona	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania systemów produkcyjnych w powiązaniu z zarządzaniem i inżynierią produkcji, w szczególności stanowisk roboczych oraz potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych lub organizacyjnych.	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, sprawozdanie z projektu
MEK36289	++	Technologie wytwarzania warstw powierzchniowych 1	Posiada praktyczne umiejętności oceny stanu struktury geometrycznej powierzchni (SGP) dla wybranych warstw powierzchniowych	laboratorium	sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
MEK36388	+	Podstawy automatyki	Student zna ogólne zasady opisu właściwości członu automatyki przy pomocy równań różniczkowych oraz zna pojęcie transmitancji operatorowej zdefiniowanej z wykorzystaniem przekształcenie Laplace'a	Wykład	kolokwium
MEK36390	+	Podstawy automatyki	Student zna podstawowe człony automatyki. Umie je nazwać, wie, że opisywane są równaniami różniczkowymi oraz transmitancjami przejścia i charakterystykami czasowymi i częstotliwościowymi	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych
MEK36392	+	Podstawy automatyki	Student zna podstawowe pojęcia definiujące jakość układów automatycznej regulacji. Student zna rodzaje regulatorów, ich właściwości i charakterystyczne parametry. Zna podstawowe zasady syntezy parametrycznej układu.	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych
MEK36438	+	Badania właściwości materiałów metalicznych	Posiada wiedzę z zakresu warstw powierzchniowych na wyrobach metalowych otrzymywanych różnymi metodami.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
MEK34083	+	Badania nieniszczące złączy spawanych	Posiada wiedzę z zakresu badań nieniszczących stosowanych w spawalnictwie.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, egzamin cz. pisemna
MEK34080	+	Badania nieniszczące	Posiada wiedzę z zakresu badań nieniszczących stosowanych w procesach wytwarzania i eksploatacji części maszyn	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
MEK34519	+	Badania niszczące	Posiada wiedzę z zakresu badań	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń

		złączy spawanych	niszczących stosowanych w spawalnictwie.		laboratoryjnych
MEK34523	+	Badania właściwości warstw powierzchniowych	Posiada wiedzę z zakresu warstw wierzchnich na wyrobach metalowych otrzymywanych różnymi metodami.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
MEK34517	+	Krystalizacja metali i stopów	Posiada wiedzę z przebiegu procesów krystalizacji metali i stopów (żeliwa, staliwa, stopów metali nieżelaznych) stosowanych w procesach wytwarzania odlewów.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
MEK34520	+	Materiały stosowane w przemyśle uzbrojeniowym	Posiada wiedzę podstawową z zakresu materiałów przeznaczonych do wytwarzania elementów uzbrojenia.	wykład, laboratorium	kolokwium, sprawozdania z laboratorium
MEK34091	+	Naprężenia i odkształcenia spawalnicze	Posiada podstawową wiedzę o naprężeniach i o odkształceniach spawalniczych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium
MEK34093	+	Obróbka cieplna spoin	Posiada wiedzę podstawową z zakresu obróbki cieplnej połączeń spawanych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium
MEK34521	+	Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna	Posiada wiedzę podstawową z zakresu obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej tworzyw metalicznych.	wykład, laboratorium	kolokwium, sprawozdania z laboratorium
MEK34095	+	Projektowanie konstrukcji spawanych	Student ma szczegółową wiedzę z zakresu doboru materiałów konstrukcyjnych spawalnych, potrafi dokonać wyboru odpowiedniej spoiny, potrafi przeprowadzić analizę obciążeń działających na spoiny, potrafi ocenić stan naprężenia w konstrukcji spawanej .	Zajęcia wykładowe i projektowe, przegląd rozwiązań konstrukcyjnych połączeń spawanych, wykonywanie zbiorowe przykładów obliczeniowych połączeń spawanych obciążonych statycznie i dynamicznie, indywidualu	Realizacja przez studenta indywidualnych projektów, z uzasadnieniem doboru materiałów, ustaleniem rozwiązania konstrukcyjnego węzła spawanego, analiza obciążeń działających na spoiny, określenie stanu
MEK34034	+	Specjalne technologie odlewnicze	Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem nowoczesnych technologii odlewniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn	wykład, laboratorium	kolokwium
MEK34518	+	Specjalne technologie spajania metali	Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem technologii spajalniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn	wykład, laboratorium	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
MEK35095	+	Technologie wytwarzania warstw powierzchniowych 2	Posiada wiedzę z zakresu technologii wytwarzania warstw powierzchniowych na wyrobach metalowych otrzymywanych różnymi metodami.	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
MEK34076	+	Zapewnienie jakości w spawalnictwie	Posiada podstawową wiedzę z zakresu zapewnienia jakości w spawalnictwie.	wykład	kolokwium
MEK34074	+	Technologie spawalnicze	Posiada wiedzę z zakresu technologii spajania, potrafi dobrać odpowiednią technologię do zadanej konstrukcji.	wykład, laboratorium	egzamin cz. pisemna, kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium
MEK34089	+	Metalurgia procesów	Posiada wiedzę podstawową z zakresu metalurgii	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa,

				spawalniczych	procesów spawalniczych.		sprawozdanie z laboratorium
		MEK36481	+	Matematyka 1	Zna pojęcie całki oznaczonej. Umie zastosować tw. Newtona-Leibniza, tw. o całkowaniu przez części i podstawienie dla całek oznaczonych. Potrafi obliczyć proste całki oznaczone.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna
		MEK36484	+	Matematyka 2	zna podstawowe własności całki podwójnej oraz potrafi je zastosować w prostych zadaniach	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna
		MEK36128	+	Termodynamika techniczna	Rozróżnia podstawowe przemiany termodynamiczne odwracalne od nieodwracalnych dla systemu otwartego i zamkniętego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
K_U010	Potrafi zaplanować i przeprowadzić testy części i urządzeń mechanicznych oraz w przypadku wykrycia nieprawidłowości zdiagnozować przyczyny ich powstawania i zaplanować działania zapobiegawcze	MEK34081	++	Techniki wytwarzania - Odlewnictwo	Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem technologii odlewniczych i spawalniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn	wykład, laboratorium	kolokwium
		MEK34082	+	Techniki wytwarzania - Spawalnictwo	Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem technologii odlewniczych i spawalniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn	wykład, laboratorium	kolokwium
		MEK35049	+	Materiały konstrukcyjne 2	Student na kolejnych zajęciach zapoznał się z podstawowymi rodzajami materiałów konstrukcyjnych (stal, metale nieżelazne). Poznał podstawowe zagadnienia dotyczące obróbki cieplnej (hartowanie, odpuszczanie, wyżarzanie, przesycanie i starzenie)	laboratorium	kolokwium
		MEK35529	+++	BHP i ergonomia	Potrafi wymienić podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	wykład	kolokwium
		MEK35530	+++	BHP i ergonomia	Potrafi opisać złożoność pracy człowieka.	wykład	kolokwium
		MEK35531	+++	BHP i ergonomia	Potrafi zdefiniować wypadek przy pracy oraz wyjaśnić jego przyczyny i okoliczności.	wykład	kolokwium
		MEK35532	+++	BHP i ergonomia	Potrafi opisać stopień i specyfikę obciążenia psychofizycznego w pracy.	wykład	kolokwium
		MEK35533	+++	BHP i ergonomia	Potrafi zdefiniować i opisać podstawowe zagrożenia na stanowisku pracy.	wykład	kolokwium
		MEK35534	+++	BHP i ergonomia	Potrafi zastosować wybrane procedury oceny ryzyka zawodowego w zależności od dominujących zagrożeń.	wykład	kolokwium
		MEK35535	+++	BHP i ergonomia	Potrafi zastosować zasady i postulaty ergonomii w kształtowaniu bezpiecznych warunków pracy.	wykład	kolokwium
		MEK35536	+++	BHP i ergonomia	Potrafi opisać zasady postępowania w razie wypadków przy pracy i w sytuacjach zagrożeń.	wykład interaktywny	kolokwium
		MEK35862	+	Oprzyrządowanie technologiczne	Potrafi posługiwać się wybranymi aplikacjami komputerowymi wspomagającymi projektowanie (CAD) w projektowaniu oprzyrządowania. Potrafi	projekt indywidualny	prezentacja projektu

					przy projektowaniu elementów uchwytów obróbkowych dostrzegać ich aspekty pozatechniczne i wyciągać stąd poprawne wnioski. Potrafi zaprojektować uchwyt obróbkowy, zgodnie z zadaną specyfikacją, przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi		
		MEK36102	+	Przygotowanie i organizacja produkcji	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować komórkę produkcyjną przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.	projekt indywidualny	sprawozdanie z projektu, prezentacja projektu
		MEK36405	+	Ekologia	ma umiejętność oceny wagi i znaczenia problemów ekologicznych; zna podstawy ekologicznie zrównoważonego użytkownika środowiska oraz działania zmierzające do oszczędniejszego korzystania z zasobów przyrody i ich ochrony.	wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, dyskusja dydaktyczna	aktywność na wykładach, test pisemny
K_U011	Potrafi opracować specyfikację nieskomplikowanych urządzeń mechanicznych oraz prostych działań projektowych obejmującą podstawowe parametry funkcjonalne	MEK34075	+	Urządzenia i osprzęt spawalniczy	Posiada wiedzę podstawową z zakresu maszyn i urządzeń spawalniczych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z ćwiczenia
		MEK34185	+	Metody komputerowe w praktyce konstrukcyjnej	Ma opanowane tworzenie modeli złożeń zespołów maszynowych metodami od góry i od dołu, potrafi wykonać dokumentację techniczną złożeń	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa
		MEK34186	+++	Metody komputerowe w praktyce konstrukcyjnej	Ma opanowane stosowanie narzędzi projektowania funkcjonalnego	wykład, projekt	zaliczenie cz. praktyczna, obserwacja wykonawstwa
		MEK35533	++	BHP i ergonomia	Potrafi zdefiniować i opisać podstawowe zagrożenia na stanowisku pracy.	wykład	kolokwium
		MEK35547	+	Praktyka przemysłowa 1	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki
		MEK35589	++	Praktyka przemysłowa 2	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami, w tym również programami komputerowymi stosowanymi w instytucji, w której odbywa praktykę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki
		MEK35597	++	Praktyka przemysłowa 3	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami, w tym również programami komputerowymi stosowanymi w instytucji, w której odbywa praktykę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki
		MEK35773	++	Praktyka dyplomowa	Posiada wiedzę i umiejętności efektywnego wykonywania zadań zawodowych na stanowisku pracy, kształcenie dobrej organizacji pracy własnej i efektywnego zarządzania czasem oraz	praktyka	raport pisemny

					samodzielnego i zespołowego wykonywania powierzonych zadań i obowiązków zawodowych		
K_U012	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich typowych dla mechaniki i budowy maszyn oraz wybierać i stosować odpowiednie metody i narzędzia	MEK33869	+	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada umiejętność doboru parametrów technologicznych dla wybranych procesów obróbki skrawaniem.	laboratorium	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35836	++	Podstawy ekonomii	Zna uwarunkowania podejmowania decyzji przez podstawowe podmioty mikroekonomiczne i rozumie podstawowe procesy makroekonomiczne	wykład, ćwiczenia problemowe	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna
		MEK35837	+	Podstawy ekonomii	Zna zasady funkcjonowania różnych form rynku	wykład, ćwiczenia problemowe	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna
		MEK35838	+	Podstawy ekonomii	Ma podstawową wiedzę o zakresie, celach i instrumentach polityki gospodarczej	wykład problemowy, ćwiczenia problemowe	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna
		MEK35845	+	Problemy rozwoju społeczno-gospodarczego	Potrafi opisać elementy otoczenia zewnętrznego, które wpływają na rozwój regionalny i lokalny	ćwiczenia problemowe	kolokwium
K_U013	Potrafi zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, system mechaniczny, proces produkcyjny zgodnie z zadaną specyfikacją, przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi	MEK34039	+++	Grafika inżynierska 1	Posiada wiedzę z podstaw geometrii wykreślnej - student musi opanować minimum 60% materiału.	wykład, ćwiczenia	kolokwium
		MEK34042	+++	Grafika inżynierska 1	Potrafi interpretować rysunki izometryczne i przedstawiać je na płaszczyźnie dwuwymiarowej - student musi opanować minimum 60% materiału.	ćwiczenia techniczne	kolokwium
		MEK34043	+++	Grafika inżynierska 1	Potrafi wykonać rzuty prostokątne modeli, wykonać ich przekroje (proste, złożone) - student musi opanować minimum 60% materiału.	wykład, ćwiczenia techniczne	kolokwium
		MEK34044	+	Grafika inżynierska 1	Zna podstawy rysunku i pisma technicznego - student musi opanować minimum 60% materiału.	wykład, ćwiczenia techniczne	kolokwium
		MEK34047	+++	Grafika inżynierska 2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i na ich podstawie prawidłowo tworzyć dokumentację rysunkową obiektów technicznych.	projekt/seminarium	prezentacja projektu, obserwacja wykonawstwa
		MEK34048	+++	Grafika inżynierska 2	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i przyswajania aktualnych normatywów i zasad zapisu konstrukcji w celu tworzenia prawidłowej dokumentacji.	wykład, projekt/seminarium	prezentacja projektu, obserwacja wykonawstwa
		MEK34053	+++	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Student posiada umiejętności posługiwania się normami materiałowymi oraz normami części maszyn polskimi i europejskimi	projekt indywidualny	obserwacja wykonawstwa projektu
		MEK34060	+++	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Student posiada umiejętności posługiwania się normami materiałowymi oraz normami części maszyn polskimi i europejskimi	projekt indywidualny	obserwacja realizacji projektu
		MEK35048	+	Materiały konstrukcyjne 2	Student zna podstawowe rodzaje stosowanych materiałów konstrukcyjnych. Poznał podstawy obróbki cieplnej materiałów konstrukcyjnych	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK35155	+	Zarządzanie	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury,	ćwiczenia problemowe	prezentacja projektu

				środowiskiem	integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie. Posiada umiejętność posługiwania się systemami normatywnymi oraz konkretnymi normami i regulacjami. Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania organizacyjne w szczególności systemy, procesy.		
		MEK35534	++	BHP i ergonomia	Potrafi zastosować wybrane procedury oceny ryzyka zawodowego w zależności od dominujących zagrożeń.	wykład	kolokwium
		MEK35535	++	BHP i ergonomia	Potrafi zastosować zasady i postulaty ergonomii w kształtowaniu bezpiecznych warunków pracy.	wykład	kolokwium
		MEK35674	++	Systemy komputerowe CAD	Potrafi sprawnie posługiwać się programem Inventor w zakresie obejmującym realizowane treści programowe, potrafi tworzyć dokumentację 3D i 2D obiektów technicznych.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
		MEK35676	+++	Systemy komputerowe CAD	Potrafi z użyciem systemów CAD zaprojektować proste urządzenie lub zespół mechaniczny zgodnie z zadaną specyfikacją, przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.	wykład, laboratorium	obserwacja wykonawstwa, test pisemny
		MEK35772	++	Praktyka dyplomowa	Posiada praktyczną znajomość przemysłowych procesów produkcyjnych, umiejętność stosowania narzędzi oraz programów komputerowych wspomagających zarządzanie i produkcję.	praktyka	raport pisemny
		MEK36405	+	Ekologia	ma umiejętność oceny wagi i znaczenia problemów ekologicznych; zna podstawy ekologicznie zrównoważonego użytkowania środowiska oraz działania zmierzające do oszczędnego korzystania z zasobów przyrody i ich ochrony.	wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, dyskusja dydaktyczna	aktywność na wykładach, test pisemny
		MEK34730	+	Materiały konstrukcyjne 1	Student zapoznał się z podziałem oraz budową poszczególnych grup materiałów. Posiada wiedzę z zakresu budowy materiałów oraz przemian w nich zachodzących. Posiada wiedzę na temat budowy podwójnych układów równowagi w szczególności Fe-Fe ₃ C	wykład, laboratorium	kolokwium
		MEK35049	+	Materiały konstrukcyjne 2	Student na kolejnych zajęciach zapoznał się z podstawowymi rodzajami materiałów konstrukcyjnych (stal, metale nieżelazne). Poznał podstawowe zagadnienia dotyczące obróbki cieplnej (hartowanie, odpuszczanie, wyżarzanie, przesycanie i starzenie)	laboratorium	kolokwium
K_U014	Posiada umiejętność projektowania oraz doskonalenia konkretnych procesów	MEK33915	+++	Metrologia i systemy pomiarowe	Posiada podstawowe umiejętności posługiwania się przyrządami pomiarowymi w zakresie	laboratorium	sprawozdanie, weryfikacja umiejętności podczas zajęć

	produkcyjnych i systemów zarządzania z wykorzystaniem standartowych metod i narzędzi				pomiarów odchyłek prostych i złożonych elementów geometrycznych oraz chropowatości powierzchni.		
		MEK35674	+++	Systemy komputerowe CAD	Potrafi sprawnie posługiwać się programem Inventor w zakresie obejmującym realizowane treści programowe, potrafi tworzyć dokumentację 3D i 2D obiektów technicznych.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
		MEK36589	+	Maszyny technologiczne	Posiada podstawową wiedzę w zakresie grup, rodzajów, budowy i przeznaczenia maszyn sterowanych numerycznie	wykład	zaliczenie cz. pisemna
K_U015	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania organizacyjne i techniczne w szczególności systemy, procesy, usługi i urządzenia	MEK35587	+	Podstawy eksploatacji i niezawodności	Potrafi charakteryzować podstawowe metody naprawy i regeneracji elementów maszyn	wykład, projekt indywidualny	sprawozdanie z projektu
		MEK35773	+++	Praktyka dyplomowa	Posiada wiedzę i umiejętności efektywnego wykonywania zadań zawodowych na stanowisku pracy, kształcenie dobrej organizacji pracy własnej i efektywnego zarządzania czasem oraz samodzielnego i zespołowego wykonywania powierzonych zadań i obowiązków zawodowych	praktyka	raport pisemny
		MEK36590	+	Maszyny technologiczne	Potrafi dobrać parametry obróbkowe i przygotować proces technologiczny dla maszyn konwencjonalnych	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, zaliczenie cz. pisemna
K_K001	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego kształcenia się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia innych	MEK33914	++	Metrologia i systemy pomiarowe	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie: tolerowania prostych elementów geometrycznych oraz chropowatości i falistości powierzchni. Posiada podstawową wiedzę w zakresie tolerowania złożonych elementów geometrycznych, szacowania niepewności pomiaru oraz analizy powtarzalności i odtwarzalności.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK33915	++	Metrologia i systemy pomiarowe	Posiada podstawowe umiejętności posługiwania się przyrządami pomiarowymi w zakresie pomiarów odchyłek prostych i złożonych elementów geometrycznych oraz chropowatości powierzchni.	laboratorium	sprawozdanie, weryfikacja umiejętności podczas zajęć
		MEK34040	+	Grafika inżynierska 1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury technicznej.	wykład, ćwiczenia techniczne	kolokwium
		MEK34048	+++	Grafika inżynierska 2	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i przyswajania aktualnych normatywów i zasad zapisu konstrukcji w celu tworzenia prawidłowej dokumentacji.	wykład, projekt/seminarium	prezentacja projektu, obserwacja wykonawstwa
		MEK34054	+++	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Student uzyskuje przekonanie o konieczności dalszego uczenia się, obserwując postęp techniczny w zakresie konstrukcji i technologii	wykład interaktywny	dyskusja dydaktyczna

			wyrobów.		
MEK34061	+++	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Student uzyskuje przekonanie o konieczności dalszego uczenia się, obserwując postęp techniczny w zakresie konstrukcji i technologii wyrobów.	wykład interaktywny	dyskusja dydaktyczna
MEK34075	+	Urządzenia i osprzęt spawalniczy	Posiada wiedzę podstawową z zakresu maszyn i urządzeń spawalniczych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z ćwiczenia
MEK34095	+	Projektowanie konstrukcji spawanych	Student ma szczegółową wiedzę z zakresu doboru materiałów konstrukcyjnych spawalnych, potrafi dokonać wyboru odpowiedniej spoiny, potrafi przeprowadzić analizę obciążeń działających na spoiny, potrafi ocenić stan naprężenia w konstrukcji spawanej .	Zajęcia wykładowe i projektowe, przegląd rozwiązań konstrukcyjnych połączeń spawanych, wykonywanie zbiorowe przykładów obliczeniowych połączeń spawanych obciążonych statycznie i dynamicznie, indywidualu	Realizacja przez studenta indywidualnych projektów, z uzasadnieniem doboru materiałów, ustaleniem rozwiązania konstrukcyjnego węzła spawanego, analiza obciążeń działających na spoiny, określenie stanu
MEK34211	+	Podstawy robotyki	posiada podstawową wiedzę z zakresu robotyki	wykład, ćwiczenia techniczne, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, obserwacja wykonawstwa
MEK34297	+	Techniki wytwarzania - Przeróbka plastyczna	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu podstaw mechaniczno-matematycznego podejścia do opisu odkształcanego materiału za pomocą naprężeń i odkształceń. Zna teoretyczne podstawy odkształceń plastycznych i rozumie ich znaczenie w analizie procesów przeróbki plastycznej.	wykład	zaliczenie cz. ustna
MEK34301	+	Techniki wytwarzania - Przeróbka plastyczna	Posiada wiedzę na temat materiałów inżynierskich stosowanych w budowie maszyn oraz metod kształtowania właściwości materiałów metalicznych. Zna i potrafi dobierać odpowiednie technologie wytwarzania produktów oraz parametry procesu produkcyjnego. Potrafi wykonać proste obliczenia inżynierskie przy projektowaniu procesów plastycznego kształtowania metali.	projekt indywidualny	obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z projektu, prezentacja projektu
MEK34695	+	Fizyka 1	zna zasady dynamiki dla ruchu postępowego, ruchu obrotowego, potrafi rozwiązać równanie Newtona w przypadku działania stałych sił	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. pisemna
MEK34696	+	Fizyka 1	potrafi zdefiniować pracę, pęd, moment pędu, energię oraz zna zasady zachowania tych wielkości, potrafi je zastosować w nieskomplikowanych przypadkach	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. pisemna
MEK34697	+	Fizyka 1	potrafi zdefiniować wielkości opisujące drgania harmoniczne, fale mechaniczne oraz obliczyć je dla przypadków nieskomplikowanych ruchów,	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. pisemna
MEK34698	+	Fizyka 1	Zna wielkości charakteryzujące pole	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz.

			elektrostatyczne, prawo Coulomba		pisemna
MEK34699	+	Fizyka 1	potrafi zdefiniować wielkości charakteryzujące pole magnetyczne	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. ustna
MEK34948	+	Język angielski 1	Słuchanie: Potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady oraz nadążać za skomplikowanymi nawet wywodami pod warunkiem, że temat jest mu w miarę znany. Rozumie większość wiadomości telewizyjnych i programów o sprawach bieżących. Rozumie większość filmów w standardowej odmianie języka.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć.
MEK34954	++	Język angielski 2	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)
MEK34961	++	Język angielski 3	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)
MEK34968	++	Język angielski 4	Wiedza: Student dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, by formułować przejrzyste opisy lub wyrażać swoje zdanie na większość tematów ogólnych, przy wykorzystaniu niektórych złożonych struktur zdaniowych. Wykazuje dość wysoki stopień poprawności gramatycznej, sporadyczne błędy nie zakłócają komunikacji, co umożliwia aktywne uczestnictwo w dyskusjach formalnych i nieformalnych.	Ćwiczenia	W trakcie krótkich testów kontrolnych oraz 2 testów zaliczeniowych w semestrze (kolokwia)
MEK34975	++	Matematyka 3 (metody numeryczne)	Posiada podstawową wiedzę w zakresie środowisk programistycznych do obliczeń numerycznych, zasad programowania obliczeń numerycznych oraz wybranych metod numerycznego rozwiązywania układów równań liniowych.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
MEK35049	+++	Materiały konstrukcyjne 2	Student na kolejnych zajęciach zapoznał się z podstawowymi rodzajami materiałów konstrukcyjnych (stal, metale nieżelazne). Poznał	laboratorium	kolokwium

			podstawowe zagadnienia dotyczące obróbki cieplnej (hartowanie, odpuszczanie, wyżarzanie, przesycanie i starzenie)		
MEK35157	+	Zarządzanie środowiskiem	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia innych. Ma świadomość pozatechnicznych skutków działalności inżynierskiej, dostrzega aspekty ekologiczne i ochrony środowiska przyrodniczego w rozwiązaniach technicznych i technologicznych przemysłu maszynowego.	wykład	test
MEK34957	+	Język angielski 2	Interakcja: Potrafi się porozumiewać na tyle płynnie i spontanicznie, że może prowadzić dość swobodne rozmowy z rodzimymi użytkownikami języka. Potrafi brać czynny udział w dyskusjach na znane mu tematy, przedstawiając swoje zdanie i broniąc swoich poglądów.	Ćwiczenia	Na bieżąco w trakcie zajęć oraz podczas egzaminu ustnego.
MEK34973	++	Język angielski 4	Pisanie: Potrafi pisać zrozumiałe, szczegółowe teksty na dowolne tematy związane z jego zainteresowaniami. Potrafi napisać rozprawkę lub opracowanie, przekazując informacje lub rozważając argumenty za i przeciw. Potrafi pisać listy, podkreślając znaczenie, jakie mają dla niego dane wydarzenia i przeżycia.	Ćwiczenia	W trakcie testów pisemnych i zadanych prac domowych.
MEK35251	+	Ochrona własności intelektualnej	Potrafi zdefiniować wymagania dla przedmiotu ochrony do przygotowania wniosku patentowego	wykład,	sprawdzian pisemny
MEK35529	+	BHP i ergonomia	Potrafi wymienić podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	wykład	kolokwium
MEK35530	+	BHP i ergonomia	Potrafi opisać złożoność pracy człowieka.	wykład	kolokwium
MEK35659	+	Obrabiarki sterowane NC	Zna zagadnienia budowy obrabiarek CNC	wykład	egzamin cz. pisemna
MEK35660	+	Obrabiarki sterowane NC	Zna zagadnienia eksploatacji obrabiarek CNC	wykład	egzamin cz. pisemna
MEK35661	+	Obrabiarki sterowane NC	Zna podstawowe czynności obsługowe związane z obrabiarkami CNC, w tym zagadnienia ich ustawiania oraz konserwacji	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
MEK35947	++	Podstawy MES	Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia MES obciążonych struktur przestrzennych.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa zadań obliczeniowych
MEK36179	+	Seminarium dyplomowe	Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	seminarium, konwersatorium	prezentacja dokonań (portfolio), dyskusje i rozmowy w trakcie zajęć
MEK36394	+	Podstawy automatyki	Posiada podstawową wiedzę z zakresu automatyki i robotyki.	wykład, ćwiczenia tablicowe, laboratorium	kolokwium, zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych

		MEK34730	+++	Materiały konstrukcyjne 1	Student zapoznał się z podziałem oraz budową poszczególnych grup materiałów. Posiada wiedzę z zakresu budowy materiałów oraz przemian w nich zachodzących. Posiada wiedzę na temat budowy podwójnych układów równowagi w szczególności Fe-Fe3C	wykład, laboratorium	kolokwium
		MEK35048	+	Materiały konstrukcyjne 2	Student zna podstawowe rodzaje stosowanych materiałów konstrukcyjnych. Poznał podstawy obróbki cieplnej materiałów konstrukcyjnych	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK36483	+	Matematyka 2	potrafi rozpoznać równanie różniczkowe o zmiennych rozdzielonych oraz równanie różniczkowe liniowe i je rozwiązać.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	kolokwium, egzamin cz. pisemna
		MEK36592	+	Maszyny technologiczne	Potrafi dobrać parametry obróbkowe i przygotować proces technologiczny dla maszyn sterowanych numerycznie	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna, zaliczenie cz. pisemna
		MEK35726	+	Wytrzymałość materiałów 1	Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu podstaw wytrzymałości materiałów	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK35727	+	Wytrzymałość materiałów 1	Posiada umiejętności w zakresie obliczeń wytrzymałościowych elementarnych przypadków struktur nośnych.	ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna
K_K002	Ma świadomość pozatechnicznych skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności, dostrzega aspekty społeczne, ekologiczne i ochrony środowiska przyrodniczego w rozwiązaniach technicznych i technologicznych przemysłu maszynowego	MEK33868	+	Techniki wytwarzania - Obróbka skrawaniem i narzędzia	Posiada podstawową wiedzę z zakresu odmian procesów skrawania, obróbki ścierniej oraz erozyjnej.	wykład	egzamin cz. pisemna
		MEK34049	+	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Student ma wiedzę, pozwalającą na aplikację wiadomości z zakresu wytrzymałości materiałów, mechaniki technicznej i inżynierii materiałowej w obliczeniach wytrzymałościowych i kinematycznych zespołów i elementów maszyn	wykład, projekt indywidualny	egzamin cz. pisemna: rozwiązanie prostych przykładów dotyczących wyłożonego materiału, określenie stanu naprężenia lub wskaźników przekroju, egzamin cz. ustna: uzadanie wybranego sposobu
		MEK34063	++	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Student rozumie i stara się uwzględnić w swoich projektach rozwiązania uzasadnione ekonomicznie, technologicznie jak również przewiduje możliwość recyklingu	projekt indywidualny	obserwacja wykonawstwa, dyskusja dydaktyczna
		MEK34081	+	Techniki wytwarzania - Odlewnictwo	Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem technologii odlewniczych i spawalniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn	wykład, laboratorium	kolokwium
		MEK34082	+	Techniki wytwarzania - Spawalnictwo	Posiada wiedzę związaną z zastosowaniem technologii odlewniczych i spawalniczych w projektowaniu i wytwarzaniu części maszyn	wykład, laboratorium	kolokwium
		MEK34212	+	Podstawy robotyki	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, posiada umiejętność samokształcenia się i rozumie potrzebę dokształcania się w zakresie robotyki	wykład, ćwiczenia techniczne, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, obserwacja wykonawstwa

		MEK35157	+	Zarządzanie środowiskiem	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia innych. Ma świadomość pozatechnicznych skutków działalności inżynierskiej, dostrzega aspekty ekologiczne i ochrony środowiska przyrodniczego w rozwiązaniach technicznych i technologicznych przemysłu maszynowego.	wykład	test
		MEK35251	+	Ochrona własności intelektualnej	Potrafi zdefiniować wymagania dla przedmiotu ochrony do przygotowania wniosku patentowego	wykład,	sprawdzian pisemny
		MEK35529	++	BHP i ergonomia	Potrafi wymienić podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	wykład	kolokwium
		MEK35544	++	Historia techniki	Znajomość historycznego zarysu rozwoju techniki, podstaw i klasyfikacji materiałów, metody otrzymywania metali i stopów metali, metod kształtowania struktury materiałów metalicznych. metod wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych oraz elementów organizacji procesu technologicznego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35835	+	Podstawy ekonomii	Zna podstawowe kategorie ekonomiczne	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35842	+	Problemy rozwoju społeczno-gospodarczego	Zna podstawowe kategorie ekonomiczne	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35843	+	Problemy rozwoju społeczno-gospodarczego	Zna czynniki określające wzrost i rozwój społeczno-gospodarczy	wykład problemowy, ćwiczenia problemowe	zaliczenie cz. pisemna, kolokwium, referat pisemny
		MEK35845	++	Problemy rozwoju społeczno-gospodarczego	Potrafi opisać elementy otoczenia zewnętrznego, które wpływają na rozwój regionalny i lokalny	ćwiczenia problemowe	kolokwium
		MEK36102	+	Przygotowanie i organizacja produkcji	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować komórkę produkcyjną przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.	projekt indywidualny	sprawozdanie z projektu, prezentacja projektu
		MEK36395	+	Podstawy automatyki	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, posiada umiejętność samokształcenia się i rozumie potrzebę doskonalenia się w zakresie automatyki i robotyki.	wykład, ćwiczenia tablicowe, laboratorium	kolokwium, zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych
		MEK36405	+	Ekologia	ma umiejętność oceny wagi i znaczenia problemów ekologicznych; zna podstawy ekologicznie zrównoważonego użytkownika środowiska oraz działania zmierzające do oszczędnego korzystania z zasobów przyrody i ich ochrony.	wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, dyskusja dydaktyczna	aktywność na wykładach, test pisemny
		MEK36406	++	Ekologia	ma nawyki kultury ekologicznej oraz poczucia	wykład problemowy, wykład	aktywność na wykładach, test pisemny

					moralnej odpowiedzialności za ochronę dóbr przyrody.	konwersatoryjny, dyskusja dydaktyczna	
		MEK36129	+	Termodynamika techniczna	Zna pojęcie pracy, ciepła poszczególnych przemian dla gazu doskonałego i półdoskonałego oraz potrafi przedstawić przemiany w układzie Clapeyrona i Belpaira.	wykład,	zaliczenie cz. pisemna
K_K003	Ma świadomość opiniotwórczej i kulturotwórczej roli społecznej absolwenta wyższej uczelni, prawidłowo identyfikuje i rozwiązuje dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera oraz przestrzega zasad etyki zawodowej i profesjonalizmu	MEK34051	++	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Student potrafi poszukiwać niezbędnych danych literaturowych i projektowych, korzystając z internetu, literatury technicznej, stosownych norm jak również doświadczeń we własnym zakładzie pracy.	dyskusja dydaktyczna	dyskusja dydaktyczna ze studentem w trakcie zajęć projektowych, sprawdzanie dokumentacji projektowej, analiza istniejących rozwiązań z wykorzystaniem internetu
		MEK35544	+	Historia techniki	Znajomość historycznego zarysu rozwoju techniki, podstaw i klasyfikacji materiałów, metody otrzymywania metali i stopów metali, metod kształtowania struktury materiałów metalicznych. metod wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych oraz elementów organizacji procesu technologicznego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35545	+	Wprowadzenie do procesów produkcyjnych	Znajomość historycznego zarysu rozwoju techniki, podstaw i klasyfikacji materiałów, metody otrzymywania metali i stopów metali, metod kształtowania struktury materiałów metalicznych. metod wytwarzania wyrobów z tworzyw metalicznych oraz elementów organizacji procesu technologicznego.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35547	+	Praktyka przemysłowa 1	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki
		MEK35589	++	Praktyka przemysłowa 2	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami, w tym również programami komputerowymi stosowanymi w instytucji, w której odbywa praktykę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki
		MEK35597	++	Praktyka przemysłowa 3	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami, w tym również programami komputerowymi stosowanymi w instytucji, w której odbywa praktykę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki
		MEK35773	+++	Praktyka dyplomowa	Posiada wiedzę i umiejętności efektywnego wykonywania zadań zawodowych na stanowisku pracy, kształcenie dobrej organizacji pracy własnej i efektywnego zarządzania czasem oraz samodzielnego i zespołowego wykonywania powierzonych zadań i obowiązków zawodowych	praktyka	raport pisemny
		MEK36180	+	Seminarium	Ma świadomość opiniotwórczej i kulturotwórczej	konwersatorium, seminarium	prezentacja dokonań (portfolio), dyskusje

				dyplomowe	roli społecznej absolwenta wyższej uczelni		i rozmowy w trakcie zajęć
		MEK36406	+	Ekologia	ma nawyki kultury ekologicznej oraz poczucia moralnej odpowiedzialności za ochronę dóbr przyrody.	wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, dyskusja dydaktyczna	aktywność na wykładach, test pisemny
K_K004	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole oraz potrafi podporządkowywać się zasadom pracy w zespole, potrafi zdefiniować priorytety w działalności indywidualnej i grupowej oraz ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	MEK34059	++	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Student potrafi rozwiązać proste zadanie inżynierskie, wykorzystując poznane metody analityczne.	projekt indywidualny	prezentacja projektu
		MEK34075	+	Urządzenia i osprzęt spawalniczy	Posiada wiedzę podstawową z zakresu maszyn i urządzeń spawalniczych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z ćwiczenia
		MEK34095	+	Projektowanie konstrukcji spawanych	Student ma szczegółową wiedzę z zakresu doboru materiałów konstrukcyjnych spawalnych, potrafi dokonać wyboru odpowiedniej spoiny, potrafi przeprowadzić analizę obciążeń działających na spoiny, potrafi ocenić stan naprężenia w konstrukcji spawanej .	Zajęcia wykładowe i projektowe, przegląd rozwiązań konstrukcyjnych połączeń spawanych, wykonywanie zbiorowe przykładów obliczeniowych połączeń spawanych obciążonych statycznie i dynamicznie, indywidualu	Realizacja przez studenta indywidualnych projektów, z uzasadnieniem doboru materiałów, ustaleniem rozwiązania konstrukcyjnego węzła spawanego, analiza obciążeń działających na spoiny, określenie stanu
		MEK34360	+	Mechanika płynów	Zna podstawy zagadnień dotyczących przepływów w rurociągach, umie wykonać obliczenia strat w rurociągach, zna metody pomiarowe pozwalające na wyznaczenie strat lokalnych i liniowych w przewodach. Ma świadomość i umie oszacować zagrożenie takim zjawiskami jak kawitacja i uderzenie hydrauliczne.	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium, realizacja zleconego zadania	raport pisemny
		MEK34361	+	Mechanika płynów	Prawidłowo identyfikuje zjawiska zachodzące przy opływie ciał. Umie wykonać obliczenia sił działających na ciało w opływie przy znanych wartościach współczynników sił.	wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratorium	raport pisemny, sprawdzian pisemny
		MEK34362	+	Mechanika płynów	Rozumie różnice jakościowe pomiędzy zjawiskami zachodzącymi w przepływach ściśliwych i nieściśliwych oraz w przepływie podkrytycznym i nadkrytycznym. Umie wykonać proste obliczenia dla jednowymiarowych przepływów gazu w przewodach o zmiennym przekroju.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	sprawdzian pisemny
		MEK34987	+	Technologia informacyjna	zna zastosowanie grafiki komputerowej oraz standardy graficzne. Wie jaki sprzęt jest niezbędny dla potrzeb grafiki komputerowej. Posiada wiedzę na temat grafiki wektorowej i rastrowej. Umie tworzyć grafika menedżerską i prezentacyjną zarówno indywidualnie jak i zespołowo.	wykład, laboratorium	kolokwium
		MEK35547	+	Praktyka przemysłowa 1	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki

		MEK35589	++	Praktyka przemysłowa 2	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami, w tym również programami komputerowymi stosowanymi w instytucji, w której odbywa praktykę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki
		MEK35597	++	Praktyka przemysłowa 3	Posiada praktyczną znajomość procesów i umiejętność posługiwania się narzędziami, w tym również programami komputerowymi stosowanymi w instytucji, w której odbywa praktykę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	praktyka	raport z praktyki
		MEK35644	+	Podstawy technologii maszyn	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole oraz potrafi podporządkowywać się zasadom pracy w zespole, potrafi zdefiniować priorytety w działalności indywidualnej i grupowej oraz ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	laboratorium	sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
		MEK35643	++	Podstawy technologii maszyn	Posiada umiejętność projektowania oraz doskonalenia konkretnych procesów technologicznych wykorzystaniem standardowych metod i narzędzi	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
		MEK35672	++	Systemy komputerowe CAD	Potrafi pracować indywidualnie, umie oszacować czas potrzebny na realizację zadania, potrafi zaplanować sposób realizacji zadania zapewniający dotrzymanie terminu.	laboratorium	zaliczenie cz. praktyczna
		MEK35722	+	Mechanika ogólna 1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, posiada umiejętność samokształcenia się i rozumie potrzebę dokończenia się w zakresie mechaniki ogólnej, potrafi pracować w grupie.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, kolokwium, aktywność podczas ćwiczeń
		MEK35724	+	Mechanika ogólna 2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, posiada umiejętność samokształcenia się i rozumie potrzebę dokończenia się w zakresie mechaniki ogólnej, potrafi pracować w grupie.	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, kolokwium, aktywność podczas ćwiczeń
		MEK35732	+	Wytrzymałość materiałów 2	Laboratorium	ćwiczenia laboratoryjne	zaliczenie
		MEK35773	+++	Praktyka dyplomowa	Posiada wiedzę i umiejętności efektywnego wykonywania zadań zawodowych na stanowisku pracy, kształcenie dobrej organizacji pracy własnej i efektywnego zarządzania czasem oraz samodzielnego i zespołowego wykonywania powierzonych zadań i obowiązków zawodowych	praktyka	raport pisemny
		MEK35895	+	Systemy narzędziowe	Potrafi dobierać system narzędziowy oraz określać parametry skrawania dla podstawowych metod obróbki skrawaniem z wykorzystaniem katalogów narzędziowych, programów komputerowych oraz metod doświadczalnych.	laboratorium	sprawozdania z laboratorium, sprawozdanie z projektu, obserwacja wykonawstwa

MEK35983	+	Systemy CAM 1	Potrafi zaprojektować obróbkę części z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	Laboratorium	Prezentacja projektu
MEK35985	+	Systemy CAM 2	Potrafi zaprojektować obróbkę części z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	Laboratorium	Prezentacja projektu
MEK36349	++	Praca dyplomowa	Potrafi pracować indywidualnie, potrafi zdefiniować priorytety w działalności indywidualnej oraz ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadania.	seminarium, konwersatorium, projekt indywidualny	prezentacja dokonań (portfolio), ocena pracy dyplomowej, obrona pracy dyplomowej
MEK36463	+	Techniki wytwarzania - Przetwórstwo tworzyw sztucznych	Zna główne problemy związane z przetwórstwem tworzyw oraz sposoby ich eliminacji bądź minimalizacji.	wykład, laboratorium	sprawdzian pisemny
MEK36502	++	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna podstawowe prawa obwodów prądu stałego	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
MEK36505	++	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna własności napięć i prądów sinusoidalnie zmiennych, rodzaje mocy.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
MEK36506	++	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student potrafi przedstawić wielkości sinusoidalnie zmiennie za pomocą wykresów wskazowych.	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa
MEK36507	++	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student zna rodzaje odbiorników trójfazowych	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
MEK36508	++	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student potrafi zmierzyć podstawowe wielkości elektryczne.	laboratorium	obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
MEK36513	++	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student potrafi wyznaczyć podstawowe charakterystyki tranzystora bipolarnego	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
MEK36515	++	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student potrafi wyznaczyć charakterystyki przejściowe wybranych konfiguracji wzmacniaczy operacyjnych	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
MEK36517	++	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Student potrafi wyznaczyć podstawowe charakterystyki wybranego układu cyfrowego	wykład, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa, raport pisemny
MEK35759	+	Fizyka metali	Student poznał podstawowe właściwości metali i ich stopów - przewodność elektryczną i cieplną, magnetyzm oraz podstawowe przemiany fazowe.	laboratorium	zaliczenie cz. ustna
MEK36130	+	Termodynamika techniczna	Zna zastosowanie termodynamiki w analizie prawobieżnych i lewobieżnych obiegów gazowych	wykład	zaliczenie cz. pisemna

					i parowych.		
		MEK36619	++	Wychowanie fizyczne	Potrafi posługiwać się wybraną techniką aktywności fizycznej oraz posiada umiejętność organizacji w obszarze wychowania fizycznego.	ćwiczenia problemowe	obserwacja wykonawstwa
		MEK36620	+	Wychowanie fizyczne	Kształtuje ciało i jego motorykę, wzbogaca zasób umiejętności ruchowych i zwiększa wydolność i odporność organizmu.	ćwiczenia problemowe	obserwacja wykonawstwa
		MEK36621	++	Wychowanie fizyczne	Realizuje cele wychowawcze dotyczące charakteru, postaw moralno - społecznych, zainteresowań i zamiłowań, samooceny i samokontroli oraz estetyki i kultury.	ćwiczenia problemowe	obserwacja wykonawstwa
K_K005	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	MEK34054	++	Podstawy konstrukcji maszyn 1	Student uzyskuje przekonanie o konieczności dalszego uczenia się, obserwując postęp techniczny w zakresie konstrukcji i technologii wyrobów.	wykład interaktywny	dyskusja dydaktyczna
		MEK34063	++	Podstawy konstrukcji maszyn 2	Student rozumie i stara się uwzględnić w swoich projektach rozwiązania uzasadnione ekonomicznie, technologicznie jak również przewiduje możliwość recyklingu	projekt indywidualny	obserwacja wykonawstwa, dyskusja dydaktyczna
		MEK34095	+	Projektowanie konstrukcji spawanych	Student ma szczegółową wiedzę z zakresu doboru materiałów konstrukcyjnych spawalnych, potrafi dokonać wyboru odpowiedniej spoiny, potrafi przeprowadzić analizę obciążeń działających na spoiny, potrafi ocenić stan naprężenia w konstrukcji spawanej .	Zajęcia wykładowe i projektowe, przegląd rozwiązań konstrukcyjnych połączeń spawanych, wykonywanie zbiorowe przykładów obliczeniowych połączeń spawanych obciążonych statycznie i dynamicznie, indywidualu	Realizacja przez studenta indywidualnych projektów, z uzasadnieniem doboru materiałów, ustaleniem rozwiązania konstrukcyjnego węzła spawanego, analiza obciążeń działających na spoiny, określenie stanu
		MEK35586	++	Podstawy eksploatacji i niezawodności	Potrafi planować obsługę techniczną maszyny lub urządzenia, opracować harmonogram czynności obsługowych maszyny lub urządzenia.	wykład	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35836	+++	Podstawy ekonomii	Zna uwarunkowania podejmowania decyzji przez podstawowe podmioty mikroekonomiczne i rozumie podstawowe procesy makroekonomiczne	wykład, ćwiczenia problemowe	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna
		MEK35837	+++	Podstawy ekonomii	Zna zasady funkcjonowania różnych form rynku	wykład, ćwiczenia problemowe	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna
		MEK35838	++	Podstawy ekonomii	Ma podstawową wiedzę o zakresie, celach i instrumentach polityki gospodarczej	wykład problemowy, ćwiczenia problemowe	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna
		MEK35844	++	Problemy rozwoju społeczno-gospodarczego	Zna przyczyny procesów globalizacji i regionalizacji oraz potrafi wskazać rolę Polski w tych procesach	wykład problemowy	zaliczenie cz. pisemna
		MEK35861	+	Oprządkowanie technologiczne	Ma wiedzę związaną z zagadnieniami wytwarzania części maszyn oraz niezbędnym do ich wykonania wyposażeniem. Ma wiedzę z zakresu technologii	wykład	zaliczenie cz. ustna

					obróbki ubytkowej, rozwiązaniami konstrukcyjnymi narzędzi skrawających i ściernych oraz stosowanymi uchwytami obróbkowymi. Zna zasady konstrukcji uchwytów obróbkowych, ich elementy składowe i potrafi je właściwie wykorzystać		
		MEK36046	+	Modelowanie procesów produkcyjnych	Posiada wiedzę w zakresie istniejących metod analitycznych i symulacyjnych do modelowania procesów produkcyjnych	wykład, laboratorium, projekt zespołowy	kolokwium, zaliczenie cz. praktyczna, sprawozdanie z projektu
		MEK36103	+	Przygotowanie i organizacja produkcji	Potrafi opracować harmonogram pracy komórki produkcyjnej.	projekt indywidualny	prezentacja projektu, sprawozdanie z projektu
		MEK36108	++	Produkcja odchudzona	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania systemów produkcyjnych w powiązaniu z zarządzaniem i inżynierią produkcji, w szczególności stanowisk roboczych oraz potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych lub organizacyjnych.	wykład, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, sprawozdanie z projektu
		MEK36121	+	Zintegrowane systemy zarządzania produkcją	Posiada umiejętność przeprowadzenia symulacji funkcjonowania systemów MRP/ERP oraz harmonogramowania produkcji	projekt indywidualny	sprawozdanie z projektu
		MEK36144	+	Napęd i sterowanie maszyn	Student zna charakterystyki statyczne i dynamiczne napędu z silnikiem skokowym i bezszczotkowym oraz zasady doboru tych silników do układów napędowych.	wykład, laboratorium	kolokwium, raport pisemny
K_K006	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji o osiągnięciach techniki oraz innych aspektach działalności inżyniera i potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały	MEK36180	+	Seminarium dyplomowe	Ma świadomość opiniodawczą i kulturotwórczą roli społecznej absolwenta wyższej uczelni	konwersatorium, seminarium	prezentacja dokonań (portfolio), dyskusje i rozmowy w trakcie zajęć
		MEK36405	+	Ekologia	ma umiejętność oceny wagi i znaczenia problemów ekologicznych; zna podstawy ekologicznie zrównoważonego użytkownika środowiska oraz działania zmierzające do oszczędnego korzystania z zasobów przyrody i ich ochrony.	wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, dyskusja dydaktyczna	aktywność na wykładach, test pisemny