

Uchwała Nr 32/2012
Senatu Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza
z dnia 21 czerwca 2012 r.

w sprawie określenia efektów kształcenia dla kierunków studiów pierwszego i drugiego stopnia prowadzonych na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa.

Senat Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza, działając na podstawie art. 16 ust. 3 ustawy z dnia 18 marca 2011 r. – o zmianie ustawy – Prawo o szkolnictwo wyższym, ustawy stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 84 poz. 455) oraz uchwały nr 2/2012 Senatu Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza z dnia 19 stycznia 2012 r. w sprawie wdrożenia w Politechnice Rzeszowskiej Krajowych Ram Kwalifikacji uchwała, co następuje:

§ 1

Senat Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza na podstawie uchwały Rady Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa z dnia 11 kwietnia 2012 r. określa efekty kształcenia dla następujących kierunków studiów prowadzonych na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa:

1. *Inżynieria materiałowa* dla studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim stanowiące załącznik nr 1 do niniejszej uchwały,
2. *Lotnictwo i kosmonautyka* dla studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim stanowiące załącznik nr 2 do niniejszej uchwały,
3. *Lotnictwo i kosmonautyka* dla studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim stanowiące załącznik nr 3 do niniejszej uchwały,
4. *Mechanika i budowa maszyn* dla studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim stanowiące załącznik nr 4 do niniejszej uchwały,
5. *Mechanika i budowa maszyn* dla studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim stanowiące załącznik nr 5 do niniejszej uchwały,
6. *Mechatronika* dla studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim stanowiące załącznik nr 6 do niniejszej uchwały,
7. *Transport* dla studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim stanowiące załącznik nr 7 do niniejszej uchwały,
8. *Zarządzanie i inżynieria produkcji* dla studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim stanowiące załącznik nr 8 do niniejszej uchwały,
9. *Zarządzanie i inżynieria produkcji* dla studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim stanowiące załącznik nr 9 do niniejszej uchwały.

§ 2

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia z mocą obowiązującą od dnia 1 października 2012 r. i ma zastosowanie do programów kształcenia obowiązujących studentów rozpoczynających kształcenie na studiach wyższych w Politechnice Rzeszowskiej począwszy od roku akademickiego 2012/2013.

R E K T O R

prof. dr hab. inż. Andrzej Sobkowiak

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

Wydział prowadzący kierunek studiów:		Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa
Kierunek studiów:		inżynieria materiałowa
Poziom kształcenia:		studia pierwszego stopnia
Forma studiów:		stacjonarne/niestacjonarne
Umiejscowienie kierunku w obszarze (obszarach) kształcenia – nauki techniczne		
Symbol*	Efekty kształcenia dla kierunku studiów inżynieria materiałowa. Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku inżynieria materiałowa absolwent osiąga następujące efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia (symbole)** nauki techniczne (T)
WIEDZA		
K_W001	Ma i rozumie wiedzę z zakresu matematyki oraz informatyki i statystyki niezbędną do opisu zagadnień z zakresu procesów materiałowych oraz inżynierii materiałowej.	T1A_W01, T1A_W03, T1A_W07
K_W002	Posiada wiedzę podstawową z fizyki i chemii pozwalającą na formułowanie i rozwiązywanie zagadnień technicznych dotyczących materiałów, technologii ich wytwarzania i przetwarzania w zakresie inżynierii materiałowej.	T1A_W01, T1A_W03, T1A_W07
K_W003	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki, wytrzymałości materiałów, termodynamiki pozwalającą na opracowanie modeli i zjawisk związanych z materiałami inżynierskimi.	T1A_W01, T1A_W03, T1A_W04, T1A_W07
K_W004	Zna materiały i technologie oraz możliwości ich zastosowania, a także metody badań w procesach technologicznych z obszaru inżynierii materiałowej.	T1A_W01, T1A_W03, T1A_W04
K_W005	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie krystalizacji, właściwości materiałów metalicznych, technologii wytwarzania, badania własności materiałów inżynierskich.	T1A_W02, T1A_W03, T1A_W04
K_W006	Posiada wiedzę z zakresu zarządzania jakością produktów, prowadzenia przedsięwzięć gospodarczych, organizacji pracy oraz ochrony prawnej własności intelektualnej w obszarze inżynierii materiałowej.	T1A_W09, T1A_W10, T1A_W11
K_W007	Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą wybranych grup materiałów ceramicznych; technologii wytwarzania, badania struktury, właściwości i zastosowania.	T1A_W01, T1A_W03, T1A_W04
K_W008	Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą wybranych materiałów kompozytowych; technologii wytwarzania, struktury, właściwości i zastosowania.	T1A_W01, T1A_W03, T1A_W04, T1A_W05
K_W009	Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą inżynierii powierzchni; technologii wytwarzania, struktury, właściwości warstw powierzchniowych i zastosowania.	T1A_W04, T1A_W05, T1A_W06
K_W010	Ma podstawową wiedzę w zakresie dyscyplin powiązanych ze studiowanym kierunkiem, tj. elektrotechniki i elektroniki.	T1A_W02, T1A_W07
K_W011	Ma podstawową wiedzę na temat zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz z ergonomii i jej znaczenia dla kształtowania środowiska pracy.	T1A_W08, T1A_W09
UMIĘJĘTNOŚCI		
K_U001	Potrafi analizować informacje i poszukiwać je w literaturze, bazach danych, interpretować, wyciągać wnioski, formułować własne opinie oraz uzasadniać je.	T1A_U01, T1A_U05
K_U002	Potrafi pracować w zespole oraz indywidualnie, realizuje zadania i postawione cele na podstawie opracowanego harmonogramu prac.	T1A_U02, T1A_U13, T1A_U14
K_U003	Porozumiewa się środowisku zawodowym, także w języku obcym, przedstawiając zagadnienia w formie prezentacji ustnej, pisemnej i multimedialnej.	T1A_U02, T1A_U03, T1A_U04, T1A_U06

K_U004	Ma umiejętność samokształcenia się celem podnoszenia kompetencji i kwalifikacji zawodowych.	T1A_U05
K_U005	Potrafi zastosować odpowiednie aplikacje komputerowe do prac projektowych, wytwarzania, badań i symulacji, potrafi zinterpretować wyniki i wyciągnąć wnioski dla potrzeb działań z obszaru inżynierii materiałowej.	T1A_U07, T1A_U08, T1A_U09
K_U006	Potrafi zaplanować, przygotować i przeprowadzić badania oraz symulacje z zakresu inżynierii materiałowej, interpretować wyniki, wyciągnąć wnioski.	T1A_U01, T1A_U08, T1A_U09, T1A_U10
K_U007	Jest przygotowany do pracy w przemyśle, stosuje zasady BHP oraz ergonomii.	T1A_U11
K_U008	Potrafi przeprowadzić analizę wstępną podejmowanych zadań i prac projektowych z zakresu inżynierii materiałowej.	T1A_U12
K_U009	Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania oraz testy, diagnozować nieprawidłowości i planować działania korekcyjne oraz zapobiegawcze w procesach technologicznych z obszaru inżynierii materiałowej.	T1A_U01, T1A_U08, T1A_U13, T1A_U14
K_U010	Potrafi opracować specyfikację i dobrać urządzenia wraz z podstawowymi parametrami dla potrzeb inżynierii materiałowej.	T1A_U16
K_U011	Potrafi ocenić przydatność i zastosować odpowiednie metody i narzędzia służące rozwiązaniu zadań inżynierskich z zakresu inżynierii materiałowej.	T1A_U10, T1A_U13, T1A_U15
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K001	Widzi i rozumie potrzebę doksztalcenia się oraz podnoszenia kompetencji oraz kwalifikacji zawodowych i osobistych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia innych.	T1A_K01
K_K002	Posiada świadomość ekologiczną i ochrony środowiska skutków działalności inżynierskiej, dostrzega wpływ przemysłu na środowisko.	T1A_K02
K_K003	Ma świadomość zachowań profesjonalnych i etyki zawodowej. Potrafi współdziałać i pracować w zespole.	T1A_K03, T1A_K05
K_K004	Potrafi określić zadania, cele, priorytety realizacji zadania dla zespołu lub pracy samodzielnej.	T1A_K03, T1A_K04

Objaśnienia:

*) *K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty kształcenia; W – kategoria wiedzy; U – kategoria umiejętności; K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych. 001,002,... - kolejny numer efektu kształcenia*

**) *T – obszar kształcenia odpowiadający naukom technicznym. Cyfra 1 lub 2 określa poziom kształcenia (1 – studia pierwszego stopnia, 2,- studia drugiego stopnia). A (bezpośrednio przed podkreślnikiem) – profil ogólnoakademicki. Jedna z liter W, U lub K oznacza kategorie efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne).*

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

Wydział prowadzący kierunek studiów:		Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa
Kierunek studiów:		lotnictwo i kosmonautyka
Poziom kształcenia:		studia pierwszego stopnia
Forma studiów:		stacjonarne/niestacjonarne
Umiejscowienie kierunku w obszarze (obszarach) kształcenia – nauki techniczne		
Symbol*	Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>lotnictwo i kosmonautyka</i>. Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku <i>lotnictwo i kosmonautyka</i> absolwent osiąga następujące efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia (symbole)** nauki techniczne (T)
WIEDZA		
K_W001	ma wiedzę w zakresie matematyki niezbędną do opisu zagadnień technicznych z uwzględnieniem problemów występujących w lotnictwie, w tym: rachunek macierzowy, rachunek całkowy, rachunek operatorowy, równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe, elementy probabilistyki i statystyki matematycznej oraz elementy matematyki dyskretnej.	T1A_W01
K_W002	posiada wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę punktu materialnego i bryły sztywnej, ruch drgający i falowy, termodynamikę, fizykę statystyczną, elektryczność i magnetyzm, optykę oraz fizykę ciała stałego niezbędną do zrozumienia i opisu zjawisk fizycznych występujących w zagadnieniach technicznych, a szczególnie lotniczych.	T1A_W01
K_W003	ma podstawową wiedzę w zakresie informatyki dotyczącą przetwarzania informacji, elementów sprzętowych i programowych systemów mikrokomputerowych, algorytmiki i programowania oraz z zakresu automatyki dotyczącą typowych układów regulacji automatycznej i sterowania, ich opisu i właściwości.	T1A_W02, T1A_W07
K_W004	posiada podstawową uporządkowaną wiedzę w zakresie elektrotechniki obejmującą podstawowe prawa, metody pomiarowe, maszyny elektryczne i elementy obwodów elektrycznych oraz wiedzę z zakresu elektroniki dotyczącą elementów oraz układów elektronicznych stosowanych w lotnictwie.	T1A_W02, T1A_W07
K_W005	ma uporządkowaną wiedzę związaną z grafiką inżynierską, odwzorowaniem i wymiarowaniem konstrukcji oraz technikami komputerowego wspomaganie projektowania.	T1A_W02, T1A_W03, T1A_W07
K_W006	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów niezbędną do formułowania i rozwiązywania problemów technicznych w oparciu o prawa mechaniki oraz wykonywania analiz wytrzymałościowych elementów konstrukcyjnych w lotnictwie .	T1A_W02, T1A_W03, T1A_W07
K_W007	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu termodynamiki i mechaniki płynów pozwalającą opisywać i modelować zjawiska fizyczne, w tym wymianę ciepła w procesach oraz siły działające na opływane ciało.	T1A_W02, T1A_W07
K_W008	posiada uporządkowaną wiedzę na temat materiałów inżynierskich, technik wytwarzania, technologii oraz metod pomiarowych stosowanych w lotnictwie.	T1A_W02, T1A_W03, T1A_W04, T1A_W07
K_W009	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu silników lotniczych.	T1A_W03, T1A_W04
K_W010	posiada uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wyposażenie pokładowego, instalacji pokładowych oraz lotniczych systemów sterowania.	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W06
K_W011	posiada uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki lotu i aerodynamiki oraz budowy i projektowania obiektów latających .	T1A_W03, T1A_W04

K_W012	orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych w obszarze lotnictwa.	T1A_W05
K_W013	posiada podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów lotniczych oraz metodach planowania i nadzorowania zadań obsługowych dla zapewnienia ich niezawodnej eksploatacji	T1A_W03, T1A_W06
K_W014	ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle lotniczym.	T1A_W08
K_W015	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania w przedsiębiorstwach lotniczych, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej.	T1A_W09, T1A_W11
K_W016	ma podstawową wiedzę z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego.	T1A_W10
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.	T1A_U01, T1A_U06
K_U002	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik, stosując profesjonalny język właściwy dla danego zagadnienia i środowiska zawodowego, a także w innych środowiskach.	T1A_U02
K_U003	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania a także przedstawić krótką prezentację dotyczącą zadania, wyników i wniosków.	T1A_U03, T1A_U04
K_U004	ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	T1A_U01, T1A_U05
K_U005	posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem katalogów, instrukcji obsługi urządzeń, opisów narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów.	T1A_U01, T1A_U06
K_U006	potrafi posługiwać się odpowiednio dobranymi technikami oraz narzędziami informatycznymi do realizacji zadań inżynierskich.	T1A_U07, T1A_U09, T1A_U08,
K_U007	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	T1A_U08
K_U008	potrafi rozwiązywać zadania inżynierskie wykorzystując metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne.	T1A_U09
K_U009	potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich obejmujących projektowanie elementów i urządzeń stosowanych w lotnictwie, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne.	T1A_U10
K_U010	ma przygotowanie do podjęcia pracy w przemyśle lotniczym, stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy związane z tą pracą.	T1A_U11
K_U011	potrafi przeprowadzić wstępną analizę ekonomiczną podejmowanych działań inżynierskich.	T1A_U12
K_U012	potrafi korzystać z dokumentacji technicznej producentów oraz dokonywać analizy i oceny właściwości urządzeń, instalacji lub systemów stosowanych w lotnictwie.	T1A_U13
K_U013	potrafi zaplanować i przeprowadzić badania stosowanych w lotnictwie urządzeń, przyrządów, systemów lub ich części oraz w przypadku wykrycia nieprawidłowości – zdiagnozować przyczyny ich powstawania.	T1A_U08, T1A_U13
K_U014	potrafi opracować specyfikację nieskomplikowanych urządzeń lub systemów stosowanych w lotnictwie, obejmującą podstawowe parametry funkcjonalne.	T1A_U14
K_U015	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, w tym typowych dla zagadnień lotniczych, oraz wybierać i stosować odpowiednie metody i narzędzia.	T1A_U15
K_U016	potrafi opracować projekt urządzenia, instalacji lub systemu stosowanego w lotnictwie, zgodnie z zadaną specyfikacją, przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.	T1A_U16
K_U017	potrafi sformułować algorytm i opracować program komputerowy w języku programowania, stosownie do postawionego problemu.	T1A_U07, T1A_U09

KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K001	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	T1A_K01
K_K002	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera lotnictwa, w tym jego wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	T1A_K02
K_K003	ma świadomość ważności zachowania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.	T1A_K02, T1A_K05
K_K004	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną, potrafi podporządkować się zasadom pracy w zespole, ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	T1A_K03, T1A_K04
K_K005	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	T1A_K06
K_K006	rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji o osiągnięciach techniki i innych aspektach działalności inżyniera i potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały.	T1A_K07

Objaśnienia:

- *) *K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty kształcenia; W – kategoria wiedzy; U – kategoria umiejętności; K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych.
001,002,... - kolejny numer efektu kształcenia*
- **) *T – obszar kształcenia odpowiadający naukom technicznym.
Cyfra 1 lub 2 określa poziom kształcenia (1 – studia pierwszego stopnia, 2,- studia drugiego stopnia).
A (bezpośrednio przed podkreślnikiem) – profil ogólnoakademicki.
Jedna z liter W, U lub K oznacza kategorie efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne).*

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

Wydział prowadzący kierunek studiów:		Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa
Kierunek studiów:		lotnictwo i kosmonautyka
Poziom kształcenia:		studia drugiego stopnia
Forma studiów:		stacjonarne/niestacjonarne
Umiejscowienie kierunku w obszarze (obszarach) kształcenia – nauki techniczne		
Symbol*	Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>lotnictwo i kosmonautyka</i>. Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku <i>lotnictwo i kosmonautyka</i> absolwent osiąga następujące efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia (symbole)** nauki techniczne (T)
WIEDZA		
K_W001	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki wykorzystywaną do opisu zagadnień technicznych z uwzględnieniem problemów występujących w lotnictwie.	T2A_W01
K_W002	posiada rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki współczesnej niezbędną do zrozumienia i opisu zjawisk fizycznych występujących w zagadnieniach technicznych, a szczególnie lotniczych.	T2A_W01
K_W003	ma podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu teorii przetwarzania sygnałów i identyfikacji, metod optymalizacji i ich zastosowania w zagadnieniach lotniczych.	T2A_W02, T2A_W03, T2A_W04, T2A_W07
K_W004	posiada szczegółową wiedzę dotyczącą metod numerycznych i technik komputerowych stosowanych w zagadnieniach lotniczych.	T2A_W02, T2A_W04, T2A_W07
K_W005	ma szczegółową wiedzę obejmującą wybrane zagadnienia z dyscyplin naukowych, które znajdują zastosowanie w lotnictwie.	T2A_W02, T2A_W07
K_W006	posiada podbudowaną teoretycznie, szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu lotnictwa.	T2A_W04, T2A_W07
K_W007	ma wiedzę dotyczącą zarządzania eksploatacją obiektów latających oraz wiedzę o cyklu życia urządzeń i systemów.	T2A_W06, T2A_W09
K_W008	orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych w obszarze lotnictwa i dyscyplin naukowych powiązanych z lotnictwem.	T2A_W05
K_W009	ma wiedzę niezbędną do rozumienia i postrzegania pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce.	T2A_W08
K_W010	zna i rozumie pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego, zarządzania zasobami własności intelektualnej oraz prawa patentowego.	T2A_W10
UMIĘJĘTNOŚCI		
K_U001	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (także w języku obcym), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny oraz wyciągać wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.	T2A_U01, T2A_U06
K_U002	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik, stosując profesjonalny język właściwy dla danego zagadnienia i środowiska zawodowego (w tym również w języku obcym), a także w innych środowiskach.	T2A_U02
K_U003	potrafi przygotować nieskomplikowane opracowanie naukowe oraz krótkie doniesienie naukowe w języku obcym dotyczące przeprowadzonych badań oraz przygotować a także przedstawić krótką prezentację (także w języku obcym) dotyczącą zadania, wyników i wniosków.	T2A_U03, T2A_U04

K_U004	ma umiejętność realizacji i potrafi określić kierunki samokształcenia w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	T2A_U05
K_U005	posługuje się językiem angielskim w stopniu umożliwiającym sprawne porozumiewanie się, a także czytanie ze zrozumieniem katalogów, instrukcji obsługi urządzeń, opisów narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów	T2A_U01, T2A_U06
K_U006	potrafi dobierać a także posługiwać się technikami oraz narzędziami informatycznymi do realizacji zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.	T2A_U07, T2A_U09
K_U007	potrafi formułować hipotezy, planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe na potrzeby prostych problemów badawczych a także zadań inżynierskich oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	T2A_U08, T1A_U11
K_U008	potrafi rozwiązywać zadania inżynierskie i proste problemy badawcze wykorzystując metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne.	T2A_U09
K_U009	potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich obejmujących projektowanie elementów i urządzeń stosowanych w lotnictwie, integrować wiedzę z zakresu wielu dyscyplin naukowych oraz stosować podejście systemowe i uwzględniać aspekty pozatechniczne	T2A_U10
K_U010	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania w lotnictwie nowych osiągnięć w zakresie teorii, metod, technologii i materiałów.	T2A_U12
K_U011	potrafi dokonać krytycznej analizy i oceny właściwości urządzeń, instalacji lub systemów stosowanych w lotnictwie i zaproponować nieskomplikowane zmiany w celu ich ulepszenia.	T2A_U15 T2A_U16
K_U012	potrafi opracować specyfikację złożonego zadania inżynierskiego występującego w lotnictwie, w tym także zadań nietypowych, uwzględniając także aspekty pozatechniczne.	T2A_U17
K_U013	potrafi ocenić przydatność metod (w tym nowych) i narzędzi służących do rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich typowych, nietypowych, oraz z elementami badawczymi, dobierać i stosować odpowiednie metody i narzędzia.	T2A_U18
K_U014	potrafi opracować projekt złożonego urządzenia, instalacji lub systemu stosowanego w lotnictwie, zgodnie z zadaną specyfikacją, przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi (w tym przez siebie opracowanych), a także w co najmniej części go zrealizować.	T2A_U19
K_U015	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, w tym typowych dla zagadnień lotniczych, oraz wybierać i stosować odpowiednie metody i narzędzia.	T1A_U15
K_U016	potrafi opracować projekt urządzenia, instalacji lub systemu stosowanego w lotnictwie, zgodnie z zadaną specyfikacją, przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.	T1A_U16
K_U017	potrafi sformułować algorytm i opracować program komputerowy w języku programowania, stosownie do postawionego problemu.	T1A_U07, T1A_U09
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K001	ma świadomość konieczności zachowania w sposób profesjonalny i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera lotnictwa, w tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	T2A_K02, T2A_K05
K_K002	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną, potrafi pracować w zespole i ustalić priorytety służące realizacji zadania, ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	T2A_K03, T2A_K04
K_K003	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	T2A_K06
K_K004	rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji o osiągnięciach techniki i innych aspektach działalności inżyniera i potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały z uwzględnieniem różnych punktów widzenia	T2A_K07

Objaśnienia:

- *) *K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty kształcenia; W – kategoria wiedzy; U – kategoria umiejętności; K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych.
001,002,... - kolejny numer efektu kształcenia*
- ***) *T – obszar kształcenia odpowiadający naukom technicznym.
Cyfra 1 lub 2 określa poziom kształcenia (1 – studia pierwszego stopnia, 2,- studia drugiego stopnia).
A (bezpośrednio przed podkreślnikiem) – profil ogólnoakademicki.
Jedna z liter W, U lub K oznacza kategorie efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne).*

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

Wydział prowadzący kierunek studiów:		Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa
Kierunek studiów:		mechanika i budowa maszyn
Poziom kształcenia:		studia pierwszego stopnia
Forma studiów:		stacjonarne/niestacjonarne
Umiejscowienie kierunku w obszarze (obszarach) kształcenia – nauki techniczne		
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	Zna i rozumie aparat matematyczny niezbędny do opisu zagadnień mechanicznych i procesów technologicznych, w tym: algebrę, analizę, probablistykę oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej.	T1A_W01, T1A_W07
K_W002	Posiada wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do analizy i zrozumienia zagadnień technicznych oraz formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu mechaniki i budowy maszyn.	T1A_W01, T1A_W03, T1A_W07
K_W003	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów niezbędną do formułowania i rozwiązywania problemów technicznych w oparciu o prawa mechaniki oraz wykonywania analiz wytrzymałościowych elementów maszyn.	T1A_W01, T1A_W03, T1A_W04, T1A_W07
K_W004	Ma elementarną wiedzę w zakresie dyscyplin powiązanych z mechaniką i budową maszyn, takich jak np: automatyka i robotyka, inżynieria materiałowa, inżynieria produkcji, transport, informatyka, elektronika i elektrotechnika, termodynamika w zakresie niezbędnym do wykonywania zadań inżynierskich z zakresu mechaniki i budowy maszyn.	T1A_W01, T1A_W02
K_W005	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu mechaniki i budowy maszyn	T1A_W04
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.	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W07
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.	T1A_W02, T1A_W03, T1A_W04
K_W008	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metrologii, metod szacowania błędów oraz posługiwania się aparaturą pomiarową.	T1A_W03
K_W009	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze mechaniki i budowy maszyn (m.in. technikach wytwarzania, technikach rapid prototyping, zintegrowanych systemach wytwarzania, inżynierii ruchu).	T1A_W05
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.	T1A_W06
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.	T1A_W08
K_W012	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania w przedsiębiorstwach przemysłu maszynowego, w tym zarządzania jakością i produkcją z wykorzystaniem narzędzi	T1A_W09, T1A_W11

	komputerowego wspomaganie.	
K_W013	Ma podstawową wiedzę dotyczącą transferu technologii w przemyśle maszynowym.	T1A_W10
K_W014	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu realizacji procesu technologicznego dla podstawowych typów obrabiarek, z uwzględnieniem ich budowy, kinematyki, przeznaczenia i możliwości technologicznych.	T1A_W03, T1A_W05
K_W015	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą prowadzenie podstawowych analiz zagadnień liniowych wytrzymałości konstrukcji.	T1A_W07
K_W016	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu budowy maszyn technologicznych w tym obrabiarek sterowanych numerycznie oraz charakterystyki stosowanych w nich układów napędowych.	T1A_W03, T1A_W05, T1A_W07
K_W017	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.	T1A_W03, T1A_W05, T1A_W06
K_W018	Posiada ogólną wiedzę na temat tworzenia i prowadzenia przedsięwzięć gospodarczych wdrażających wiedzę z zakresu mechaniki i budowy maszyn w działalności gospodarczej.	T1A_W08, T1A_W09, T1A_W11
K_W019	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	T1A_W10
K_W020	Posiada wiedzę o normach, regułach struktur organizacyjnych i instytucji społecznych oraz o ich źródłach, naturze, zmianach i sposobach działania.	T1A_W08, T1A_W09, T1A_W10, T1A_W11
UMIĘJĘTNOŚCI		
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.	T1A_U01
K_U002	Potrafi oszacować czas i zasoby potrzebne do realizacji zadania, potrafi opracować harmonogram prac inżynierskich zapewniający dotrzymanie terminów.	T1A_U02, T1A_U13, T1A_U14
K_U003	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.	T1A_U02, T1A_U03, T1A_U04, T1A_U06
K_U004	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.	T1A_U01, T1A_U02, T1A_U03, T1A_U06
K_U005	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.	T1A_U06
K_U006	Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	T1A_U05
K_U007	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.	T1A_U07, T1A_U08, T1A_U09
K_U008	Potrafi planować i przeprowadzać badania własności maszyn i ich elementów, w tym pomiary, eksperymenty fizyczne i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	T1A_U08, T1A_U09
K_U009	Potrafi rozwiązywać zadania inżynierskie wykorzystując metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne.	T1A_U09
K_U010	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich obejmujących projektowanie elementów i urządzeń mechanicznych - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne.	T1A_U10
K_U011	Ma przygotowanie do podjęcia pracy w przemyśle maszynowym, stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w środowisku przemysłowym.	T1A_U11

K_U012	Potrafi przeprowadzić wstępną analizę ekonomiczną podejmowanych działań inżynierskich.	T1A_U12
K_U013	Posiada umiejętność posługiwania się systemami normatywnymi oraz konkretnymi normami i regulami.	T1A_U01, T1A_U02, T1A_U07
K_U014	Potrafi zaplanować i przeprowadzić testy części i urządzeń mechanicznych oraz w przypadku wykrycia nieprawidłowości zdiagnozować przyczyny ich powstawania i zaplanować działania zapobiegawcze.	T1A_U08, T1A_U13
K_U015	Potrafi opracować specyfikację nieskomplikowanych urządzeń mechanicznych oraz prostych działań projektowych obejmującą podstawowe parametry funkcjonalne.	T1A_U14
K_U016	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.	T1A_U15
K_U017	Potrafi zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, system mechaniczny, proces produkcyjny zgodnie z zadaną specyfikacją, przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.	T1A_U16
K_U018	Posiada umiejętność projektowania oraz doskonalenia konkretnych procesów produkcyjnych i systemów zarządzania z wykorzystaniem standartowych metod i narzędzi.	T1A_U15, T1A_U16
K_U019	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania organizacyjne i techniczne w szczególności systemy, procesy, usługi i urządzenia.	T1A_U13
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K001	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego kształcenia się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia innych.	T1A_K01
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.	T1A_K02
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.	T1A_K05
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.	T1A_K03, T1A_K04
K_K005	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	T1A_K06
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.	T1A_K07

Objaśnienia:

- *) *K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty kształcenia; W – kategoria wiedzy; U – kategoria umiejętności; K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych.
001,002,... - kolejny numer efektu kształcenia*
- **) *T – obszar kształcenia odpowiadający naukom technicznym.
Cyfra 1 lub 2 określa poziom kształcenia (1 – studia pierwszego stopnia, 2,- studia drugiego stopnia).
A (bezpośrednio przed podkreślnikiem) – profil ogólnoakademicki.
Jedna z liter W, U lub K oznacza kategorie efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne).*

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

Wydział prowadzący kierunek studiów:		Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa
Kierunek studiów:		mechanika i budowa maszyn
Poziom kształcenia:		studia drugiego stopnia
Forma studiów:		stacjonarne/niestacjonarne
Umiejscowienie kierunku w obszarze (obszarach) kształcenia – nauki techniczne		
Symbol*	Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>mechanika i budowa maszyn</i>. Po ukończeniu studiów drugiego 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 poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki, obejmującą elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody matematyczne wykorzystywane m.in. do realizacji obliczeń komputerowych oraz opisu zagadnień mechaniki analitycznej i dynamiki maszyn.	T2A_W01
K_W002	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą w szczególności zagadnienia mechaniki analitycznej i dynamiki maszyn, w tym wiedzę niezbędną do rozumienia zjawisk fizycznych mających istotny wpływ na budowę i eksploatację maszyn.	T2A_W01
K_W003	Ma obszarowo poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia przemian energetycznych, zjawisk wymiany ciepła zachodzących w maszynach i urządzeniach oraz w nowoczesnych metodach wytwarzania i kształtowania materiałów inżynierskich.	T2A_W01, T2A_W03, T2A_W04
K_W004	Ma pogłębioną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wytwarzania, organizacji produkcji i doboru nowoczesnych materiałów inżynierskich stosowanych w budowie i eksploatacji maszyn.	T2A_W02, T2A_W03
K_W005	Posiada wiedzę w zakresie wybranych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej w szczególności w zakresie recyklingu i oddziaływania maszyn i urządzeń na środowisko przyrodnicze i społeczne.	T2A_W01, T2A_W02, T2A_W08
K_W006	Ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie nowoczesnych technik wytwarzania stosowanych w budowie maszyn.	T2A_W03, T2A_W04, T2A_W05
K_W007	Ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie metod i systemów komputerowego wspomaganie wykorzystywanych w budowie maszyn ze szczególnym uwzględnieniem: modelowania MES, projektowania CAD, wytwarzania CAM, planowania produkcji CAPP, kontroli jakości CAQ oraz zarządzania produkcją PPC.	T2A_W03, T2A_W07
K_W008	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wymiany informacji i zarządzania życiem produktu w zintegrowanych systemach wytwarzania.	T2A_W03, T2A_W04
K_W009	Posiada zaawansowaną wiedzę związaną z wybranymi obszarami mechaniki oraz budowy i eksploatacji maszyn, właściwą dla realizowanej specjalności.	T2A_W02, T2A_W04
K_W010	Zna trendy rozwojowe i najważniejsze nowe osiągnięcia w dziedzinie mechaniki oraz budowy i eksploatacji maszyn.	T2A_W03, T2A_W04, T2A_W05
K_W011	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w złożonych zadaniach inżynierskich z zakresu mechaniki i budowy maszyn, typowych dla realizowanej specjalności.	T2A_W07
K_W012	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	T2A_W10

UMIEJĘTNOŚCI		
K_U001	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie studiowanego kierunku studiów, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.	T2A_U01
K_U002	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	T2A_U02
K_U003	Potrafi przygotować opracowanie wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego, zawierające omówienie tych wyników.	T2A_U03
K_U004	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą określonemu zagadnieniu z zakresu mechaniki i budowy maszyn.	T2A_U03, T2A_U04
K_U005	Posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się w obszarze techniki, czytania ze zrozumieniem literatury fachowej oraz przedstawienia zagadnień w zakresie mechaniki i budowy maszyn zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	T2A_U04, T2A_U06
K_U006	Potrafi wykorzystać - do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych - metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując.	T2A_U08, T2A_U09, T2A_U10, T2A_U15, T2A_U19
K_U007	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia.	T2A_U05
K_U008	Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla mechaniki i budowy maszyn oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne.	T2A_U07, T2A_U10, T2A_U12
K_U009	Potrafi formułować oraz testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi wykorzystując narzędzia analityczne, symulacyjne i eksperymentalne.	T2A_U09, T2A_U10, T2A_U11
K_U010	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie technik i technologii z obszaru mechaniki i budowy maszyn.	T2A_U12
K_U011	Potrafi krytycznie przeanalizować istniejące w dziedzinie mechaniki i budowy maszyn rozwiązania techniczne urządzeń i procesów technologicznych oraz zaproponować ich ulepszenia (usprawnienia).	T2A_U15, T2A_U16
K_U012	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych i nietypowych zadań inżynierskich, charakterystycznych dla mechaniki i budowy maszyn; uwzględnić pozatechniczne aspekty działalności inżyniera.	T2A_U17
K_U013	Ocenia przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego z zakresu mechaniki i budowy maszyn; dostrzega ograniczenia dostępnych metod i narzędzi. Potrafi rozwiązywać złożone zadania inżynierii mechanicznej, również nietypowe zadania z komponentem badawczym.	T2A_U18
K_U014	W oparciu o zadaną specyfikację potrafi zaprojektować złożone urządzenie, obiekt, system lub proces, związane z mechaniką i budową maszyn. Umie zrealizować wybrane elementy projektu z wykorzystaniem odpowiednio dobranych metod i narzędzi. Potrafi przystosować istniejące lub opracować nowe narzędzia do rozwiązania zadania inżynierskiego.	T2A_U09, T2A_U12, T2A_U19
K_U015	Potrafi określić strukturę zintegrowanego systemu wytwarzania oraz zna różne formy organizacji produkcji.	T2A_U15
K_U016	Potrafi wykorzystywać wybrane systemy komputerowego wspomaganie prac inżynierskich.	T2A_U07, T2A_U09
K_U017	Potrafi dokonać wstępnej ekonomicznej i społeczno-środowiskowej analizy przedsięwzięcia technicznego i jego otoczenia	T2A_U10, T2A_U14, T2A_U15

KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K001	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	T2A_K02
K_K002	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	T2A_K06
K_K003	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej, podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.	T2A_K07

Objaśnienia:

- *) *K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty kształcenia; W – kategoria wiedzy; U – kategoria umiejętności; K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych.
001,002,... - kolejny numer efektu kształcenia*
- ***) *T – obszar kształcenia odpowiadający naukom technicznym.
Cyfra 1 lub 2 określa poziom kształcenia (1 – studia pierwszego stopnia, 2,- studia drugiego stopnia).
A (bezpośrednio przed podkreślnikiem) – profil ogólnoakademicki.
Jedna z liter W, U lub K oznacza kategorie efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne).*

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

Wydział prowadzący kierunek studiów:		Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa
Kierunek studiów:		mechatronika
Poziom kształcenia:		studia pierwszego stopnia
Forma studiów:		stacjonarne/niestacjonarne
Umiejscowienie kierunku w obszarze (obszarach) kształcenia – nauki techniczne		
Symbol*	Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>mechatronika</i>. Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku <i>mechatronika</i> absolwent osiąga następujące efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia (symbole)** nauki techniczne (T)
WIEDZA		
K_W001	Posiada wiedzę z zakresu mechaniki, wytrzymałości materiałów, eksploatacji maszyn, elektroniki, informatyki, automatyki i robotyki oraz sterowania.	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
K_W002	Zna aparat matematyczny niezbędny do opisu zagadnień mechanicznych i procesów technologicznych.	T1A_W01 T1A_W07
K_W003	Posiada wiedzę w zakresie fizyki niezbędną do rozumienia zjawisk fizycznych w przyrodzie i technice oraz do wykorzystania praw fizyki w projektowaniu i eksploatacji maszyn.	T1A_W01 T1A_W05 T1A_W07
K_W004	Posiada wiedzę związaną z projektowaniem, wytwarzaniem i eksploatacją układów mechatronicznych.	T1A_W02 T1A_W05
K_W005	Posiada wiedzę z zakresu nauki o materiałach i metodach doboru materiałów w konstrukcjach mechatronicznych.	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
K_W006	Posiada wiedzę niezbędną do rozumienia istoty działania, budowy i projektowania i wytwarzania podstawowych układów sterowania, automatycznej regulacji, automatyki i robotyki oraz ich wdrażania.	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
K_W007	Posiada wiedzę niezbędną i jest przygotowany do uczestnictwa w interdyscyplinarnych zespołach rozwiązujących problemy związane z konstrukcją, wytwarzaniem, eksploatacją, transferem technologii w przemyśle maszynowym, serwisowaniem, diagnozowaniem układów mechatronicznych.	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W06 T1A_W07
K_W008	Posiada wiedzę w zakresie: sieci komputerowych i aplikacji sieciowych, komputerowego wspomaganie w mechatronice, komputerowego wspomaganie w rozwiązywaniu zadań technicznych.	T1A_W03 T1A_W04
K_W009	Posiada wiedzę w zakresie metrologii, tzn. zastosowania przyrządów i systemów pomiarowych, oceny poprawności pomiarów, prowadzenia pomiarów, cyfrowych metod pomiaru, konstrukcji systemów pomiarowych, oceny jakości przyrządów pomiarowych.	T1A_W03
K_W010	Posiada wiedzę z zakresu zasad organizacji pracy i zarządzania z uwzględnieniem zasad ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony własności przemysłowej i normalizacji w różnych formach aktywności: rozwiązywania konfliktów, planowania zadań, zarządzania projektami.	T1A_W09 T1A_W10 T1A_W11
K_W011	Posiada wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżyniera mechatronika.	T1A_W08

UMIEJĘTNOŚCI		
K_U001	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.	T1A_U01
K_U002	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację zadania, potrafi opracować harmonogram prac inżynierskich zapewniający dotrzymanie terminów.	T1A_U02
K_U003	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik komunikacji w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku obcym, przygotować i przedstawić prezentację ustną dotyczącą zagadnień z zakresu mechatroniki.	T1A_U03 T1A_U04 T1A_U06
K_U004	Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	T1A_U05
K_U005	Potrafi posługiwać się odpowiednio dobranymi aplikacjami komputerowymi wspomagającymi projektowanie i wytwarzanie oraz realizującymi badania symulacyjne części i systemów mechatronicznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej oraz zinterpretować wyniki i wyciągnąć poprawne wnioski.	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09
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.	T1A_U08
K_U007	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – obejmujących projektowanie i wytwarzanie elementów i urządzeń mechatronicznych – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne.	T1A_U10
K_U008	Posiada przygotowanie do podjęcia pracy w przemyśle elektromaszynowym, stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w środowisku przemysłowym.	T1A_U11
K_U009	Potrafi przeprowadzić wstępną analizę ekonomiczną podejmowanych działań inżynierskich.	T1A_U12
K_U010	Potrafi wykorzystać prawa fizyki przy projektowaniu i eksploatacji maszyn, umie wykonywać pomiary podstawowych wielkości fizycznych.	T1A_U08
K_U011	Potrafi zaplanować i przeprowadzić testy urządzeń i systemów mechatronicznych oraz – w przypadku wykrycia nieprawidłowości – zdiagnozować przyczyny ich powstawania i zaplanować działania zapobiegawcze.	T1A_U08 T1A_U13
K_U012	Potrafi opracować specyfikację nieskomplikowanych systemów mechatronicznych obejmującą podstawowe parametry funkcjonalne.	T1A_U14
K_U013	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich typowych dla mechatroniki oraz wybierać i stosować odpowiednie metody narzędzia.	T1A_U15
K_U014	Potrafi zaprojektować oraz zrealizować urządzenie lub system mechatroniczny zgodnie z zadaną specyfikacją, przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.	T1A_U16
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K001	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia innych.	T1A_K01
K_K002	Ma świadomość pozatechnicznych skutków działalności inżynierskiej, dostrzega aspekty ekologiczne i ochrony środowiska przyrodniczego w rozwiązaniach technicznych i technologicznych przemysłu elektromaszynowego.	T1A_K02
K_K003	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.	T1A_K05
K_K004	Potrafi podporządkować się zasadom pracy w zespole, ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	T1A_K01 T1A_K03 T1A_K04
K_K005	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	T1A_K06
K_K006	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji o osiągnięciach techniki i innych aspektach działalności inżyniera i potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały.	T1A_K07

Objaśnienia:

- *) K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty kształcenia; W – kategoria wiedzy; U – kategoria umiejętności; K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych.
001,002,... - kolejny numer efektu kształcenia*
- ***) T – obszar kształcenia odpowiadający naukom technicznym.
Cyfra 1 lub 2 określa poziom kształcenia (1 – studia pierwszego stopnia, 2, - studia drugiego stopnia).
A (bezpośrednio przed podkreślnikiem) – profil ogólnoakademicki.
Jedna z liter W, U lub K oznacza kategorie efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne).*

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

Wydział prowadzący kierunek studiów:		Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa
Kierunek studiów:		transport
Poziom kształcenia:		studia pierwszego stopnia
Forma studiów:		stacjonarne/niestacjonarne
Umiejscowienie kierunku w obszarze (obszarach) kształcenia – nauki techniczne		
Symbol*	Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>transport</i>. Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku <i>transport</i> absolwent osiąga następujące efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia (symbole)** nauki techniczne (T)
WIEDZA		
K_W001	Zna i rozumie aparat matematyczny niezbędny do opisu zagadnień transportowych, w tym: algebrę, analizę, probabilistykę oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej.	T1A_W01, T1A_W07
K_W002	Posiada wiedzę w zakresie chemii, fizyki (obejmującą mechanikę punktu materialnego i bryły sztywnej, ruch drgający i falowy, termodynamikę, fizykę statystyczną, elektryczność magnetyzm, optykę, mechanikę kwantową i relatywistyczną oraz fizykę ciała stałego i jądrową) niezbędną do analizy zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki.	T1A_W01, T1A_W07
K_W003	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie funkcjonowania współczesnego transportu niezbędną do formułowania i rozwiązywania problemów transportowych.	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W05, T1A_W07
K_W004	Ma elementarną wiedzę w zakresie dyscyplin inżynierskich powiązanych z transportem, tj: mechanika i budowa maszyn, automatyka i robotyka, inżynieria materiałowa, inżynieria produkcji, informatyka, elektronika i elektrotechnika.	T1A_W02, T1A_W04, T1A_W05
K_W005	Ma wiedzę z zakresu termodynamiki pozwalającą opisywać i modelować zjawiska fizyczne, w tym wymianę ciepła w procesach technologicznych.	T1A_W01, T1A_W04
K_W006	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu inżynierii środków transportowych, inżynierii ruchu oraz analizy systemów transportowych.	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W07
K_W007	Posiada wiedzę na temat materiałów inżynierskich stosowanych w budowie środków transportu oraz metod kształtowania własności materiałów metalicznych. Zna i potrafi dobierać odpowiednie technologie wytwarzania produktów oraz parametry procesu produkcyjnego.	T1A_W07
K_W008	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metrologii warsztatowej, metod szacowania błędów oraz posługiwania się aparaturą pomiarową.	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W07
K_W009	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze transportu (silników spalinowych, układów napędowych, systemów transportowych, inteligentnego transportu).	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W05
K_W010	Posiada wiedzę o cyklu życia urządzeń transportowych, obiektów i systemów mechanicznych oraz metodach planowania i nadzorowania zadań obsługowych dla zapewnienia niezawodnej eksploatacji maszyn i urządzeń transportowych.	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W06, T1A_W07
K_W011	Ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżyniera transportu.	T1A_W08
K_W012	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania w przedsiębiorstwach transportowych, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej.	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W07, T1A_W09, T1A_W11
K_W013	Ma podstawową wiedzę dotyczącą transferu technologii w transporcie.	T1A_W03, T1A_W10, T1A_W11

K_W014	Ma szczegółową wiedzę związaną z systemami logistycznymi w przedsiębiorstwach transportowych.	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W07
K_W015	Ma szczegółową wiedzę związaną z obsługą techniczną i naprawami środków transportu, projektowaniem i funkcjonowaniem obiektów zaplecza technicznego środków transportu.	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W06, T1A_W07
K_W016	Ma podstawową wiedzę w zakresie prawa transportowego i bezpieczeństwa w transporcie.	T1A_W08, T1A_W09
K_W017	Zna podstawowe pojęcia i koncepcje wyjaśniające zachowania ludzi i funkcjonowanie grup w organizacji oraz społeczne i kulturowe uwarunkowania funkcjonowania systemów pracy.	T1A_W08
K_W018	Ma podstawową wiedzę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.	T1A_W08
K_W019	Ma wiedzę w zakresie identyfikacji zagrożeń na stanowisku pracy oraz określania poziomu ryzyka zawodowego.	T1A_W08
UMIEJĘTNOŚCI		
K_U001	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.	T1A_U01, T1A_U03, T1A_U04, T1A_U05, T1A_U06, T1A_U07
K_U002	Potrafi oszacować czas i zasoby potrzebne do realizacji zadania, potrafi opracować harmonogram prac inżynierskich zapewniający dotrzymanie terminów	T1A_U01, T1A_U12
K_U003	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 transportu.	T1A_U02, T1A_U03, T1A_U04, T1A_U06, T1A_U07
K_U004	Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	T1A_U05
K_U005	Potrafi posługiwać się odpowiednio dobranymi aplikacjami komputerowymi wspomagającymi diagnozowanie systemów i środków transportu oraz realizującymi badania symulacyjne środków i systemów transportowych, potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej oraz zinterpretować wyniki i wyciągnąć poprawne wnioski.	T1A_U01, T1A_U02, T1A_U07, T1A_U08, T1A_U09, T1A_U13, T1A_U15
K_U006	Potrafi planować i przeprowadzać badania środków transportu drogowego i ich elementów, w tym pomiary, eksperymenty fizyczne i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	T1A_U02, T1A_U07, T1A_U08, T1A_U09, T1A_U11, T1A_U13, T1A_U14
K_U007	Potrafi rozwiązywać zadania inżynierskie wykorzystując metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne.	T1A_U07, T1A_U08, T1A_U09, T1A_U16
K_U008	Potrafi (przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich) obejmujących projektowanie systemów transportowych - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne.	T1A_U10, T1A_U12
K_U009	Ma przygotowanie do podjęcia pracy w transporcie, stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	T1A_U11
K_U010	Potrafi przeprowadzić wstępną analizę ekonomiczną podejmowanych działań inżynierskich.	T1A_U10, T1A_U12
K_U011	Potrafi zaplanować i przeprowadzić testy części i urządzeń transportowych oraz, w przypadku wykrycia nieprawidłowości, zdiagnozować przyczyny ich powstawania i zaplanować działania zapobiegawcze.	T1A_U08, T1A_U09, T1A_U13, T1A_U14
K_U012	Potrafi opracować specyfikację nieskomplikowanych urządzeń transportowych obejmującą podstawowe parametry funkcjonalne.	T1A_U16
K_U013	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich typowych dla transportu oraz wybierać i stosować odpowiednie metody i narzędzia.	T1A_U13, T1A_U14, T1A_U15
K_U014	Potrafi zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie lub system transportowy zgodnie z zadaną specyfikacją, przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.	T1A_U07, T1A_U08, T1A_U09, T1A_U16
K_U015	Potrafi rozwiązywać problemy w zakresie organizacji, planowania, projektowania systemów sterowania i kierowania ruchem.	T1A_U07, T1A_U08, T1A_U09, T1A_U12, T1A_U13, T1A_U14, T1A_U15, T1A_U16

K_U016	Posiada umiejętności w zakresie organizowania, nadzorowania i zarządzania procesami transportowymi.	T1A_U10, T1A_U11, T1A_U12, T1A_U14, T1A_U16
K_U017	Posiada umiejętności w zakresie stosowania aparatu matematycznego do opisu procesów technicznych.	T1A_U09, T1A_U15, T1A_U16
K_U018	Potrafi wskazać na uwarunkowania efektywnego wykorzystania materiałów eksploatacyjnych stosowanych w transporcie.	T1A_U10
K_U019	Potrafi samodzielnie zastosować elementy analizy kontekstualnej różnych aspektów powiązań gospodarki i społeczeństwa.	T1A_U10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K001	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia innych.	T1A_K01
K_K002	Ma świadomość pozatechnicznych skutków działalności inżynierskiej, dostrzega aspekty ekologiczne i ochrony środowiska przyrodniczego w rozwiązaniach technicznych i technologicznych transportu.	T1A_K02
K_K003	Prawidłowo identyfikuje i rozwiązuje dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera oraz przestrzega zasad etyki zawodowej i profesjonalizmu	T1A_K05
K_K004	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, potrafi zdefiniować priorytety w działalności indywidualnej i grupowej oraz ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	T1A_K03, T1A_K04
K_K005	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	T1A_K06
K_K006	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu (m.in. poprzez środki masowego przekazu) informacji o osiągnięciach w transporcie i innych aspektach działalności inżyniera transportu oraz potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały.	T1A_K07

Objaśnienia:

- *) *K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty kształcenia; W – kategoria wiedzy; U – kategoria umiejętności; K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych. 001,002,... - kolejny numer efektu kształcenia*
- **) *T – obszar kształcenia odpowiadający naukom technicznym. Cyfra 1 lub 2 określa poziom kształcenia (1 – studia pierwszego stopnia, 2,- studia drugiego stopnia). A (bezpośrednio przed podkreślnikiem) – profil ogólnoakademicki. Jedna z liter W, U lub K oznacza kategorie efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne).*

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

Wydział prowadzący kierunek studiów:		Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa
Kierunek studiów:		zarządzanie i inżynieria produkcji
Poziom kształcenia:		studia pierwszego stopnia
Forma studiów:		stacjonarne/niestacjonarne
Umiejscowienie kierunku w obszarze (obszarach) kształcenia – nauki techniczne		
Symbol*	Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>zarządzanie i inżynieria produkcji</i>. Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku <i>zarządzanie i inżynieria produkcji</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 opisu zagadnień mechanicznych, procesów wytwarzania i zarządzania produkcją, w tym: algebrę, analizę, probabilistykę, elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, badania operacyjne.	T1A_W01, T1A_W07
K_W002	Posiada wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, elektryczność, magnetyzm i optykę niezbędną do analizy zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki.	T1A_W01, T1A_W07
K_W003	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.	T1A_W02, T1A_W03, T1A_W07
K_W004	Ma elementarną wiedzę w zakresie dyscyplin inżynierskich powiązanych z zarządzaniem i inżynierią produkcji, tj: automatyka i robotyka, inżynieria materiałowa, projektowanie inżynierskie, inżynieria wytwarzania, procesy produkcyjne, transport, informatyka.	T1A_W02, T1A_W03, T1A_W04, T1A_W05, T1A_W07
K_W005	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu termodynamiki pozwalającą opisywać i modelować zjawiska fizyczne, w tym wymianę ciepła w procesach technologicznych.	T1A_W02, T1A_W03, T1A_W07
K_W006	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.	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W05, T1A_W07
K_W007	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metrologii warsztatowej, metod szacowania błędów oraz posługiwania się aparaturą pomiarową.	T1A_W03, T1A_W07
K_W008	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze zarządzania i inżynierii produkcji (Lean Manufacturing, zintegrowanych komputerowo systemach zarządzania wytwarzania, technikach rapid prototyping).	T1A_W02, T1A_W03, T1A_W05, T1A_W09
K_W009	Posiada wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów mechanicznych oraz metodach planowania i nadzorowania zadań obsługowych dla zapewnienia niezawodnej eksploatacji maszyn i urządzeń.	T1A_W03, T1A_W06, T1A_W07
K_W010	Ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżyniera.	T1A_W07, T1A_W08, T1A_W09, T1A_W11
K_W011	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą zarządzania przedsiębiorstwem przemysłu maszynowego, w tym zarządzania jakością, środowiskiem i bezpieczeństwem oraz prowadzenia działalności gospodarczej (w szczególności rachunkowości, marketingu, logistyki, informatycznych systemów zarządzania).	T1A_W02, T1A_W03, T1A_W04, T1A_W05, T1A_W08, T1A_W09, T1A_W11

K_W012	Posiada wiedzę o różnych rodzajach struktur społecznych (prawnych, ekonomicznych) oraz relacjach i więziach między nimi występującymi.	T1A_W08, T1A_W11
K_W013	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.	T1A_W07, T1A_W09
K_W014	Posiada wiedzę o normach i regułach organizujących struktury i instytucje społeczne i rządzących nimi oraz o ich źródłach, naturze, zmianach i sposobach działania.	T1A_W07, T1A_W09, T1A_W10, T1A_W11
K_W015	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz posiada podstawową wiedzę dotyczącą transferu technologii w przemyśle maszynowym	T1A_W08, T1A_W10
K_W016	Ma wiedzę z zakresu modelowania danych, procesów biznesowych oraz metodyki i technik programowania.	T1A_W02, T1A_W03, T1A_W04, T1A_W07
K_W017	Ma wiedzę z zakresu metod sztucznej inteligencji i komputerowego wspomaganie rozwiązywania zadań technicznych.	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W07
UMIEJĘTNOŚCI		
K_U001	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, zasobów informacji patentowej, baz danych oraz innych źródeł (także w języku angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.	T1A_U01, T1A_U07, T1A_U14
K_U002	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację zadania, potrafi opracować harmonogram prac inżynierskich zapewniający dotrzymanie terminów.	T1A_U02
K_U003	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 zarządzania i inżynierii produkcji oraz budowy maszyn.	T1A_U02, T1A_U03, T1A_U04
K_U004	Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	T1A_U05
K_U005	Potrafi posługiwać się odpowiednio dobranymi aplikacjami komputerowymi wspomagającymi projektowanie, wytwarzanie i zarządzanie oraz realizującymi badania symulacyjne części i systemów mechanicznych, potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej oraz zinterpretować wyniki i wyciągnąć poprawne wnioski.	T1A_U01, T1A_U02, T1A_U07, T1A_U08, T1A_U09
K_U006	Potrafi planować i przeprowadzać badania własności maszyn i ich elementów oraz systemów produkcyjnych, w tym pomiary, eksperymenty fizyczne i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	T1A_U08
K_U007	Potrafi rozwiązywać zadania inżynierskie wykorzystując metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne.	T1A_U07, T1A_U08, T1A_U09
K_U008	Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - obejmujących projektowanie elementów i urządzeń mechanicznych oraz struktur produkcyjnych - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne.	T1A_U10
K_U009	Posiada umiejętność posługiwania się systemami normatywnymi oraz konkretnymi normami i regułami.	T1A_U01, T1A_U10, T1A_U16
K_U010	Ma przygotowanie do podjęcia pracy w przemyśle, stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy środowisku przemysłowym.	T1A_U11
K_U011	Potrafi przeprowadzić wstępną ocenę ekonomiczną podejmowanych działań inżynierskich.	T1A_U12, T1A_U13
K_U012	Posiada umiejętności umożliwiające projektowanie oraz realizację systemów z bazą danych wspomagających zarządzanie w przedsiębiorstwach.	T1A_U07, T1A_U10, T1A_U16
K_U013	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania organizacyjne i techniczne w szczególności systemy, procesy, usługi, urządzenia.	T1A_U08, T1A_U13
K_U014	Potrafi opracować specyfikację nieskomplikowanych urządzeń mechanicznych i systemów organizacyjnych oraz informatycznych obejmującą podstawowe parametry funkcjonalne.	T1A_U14

K_U015	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich typowych dla zarządzania i inżynierii produkcji oraz mechaniki i budowy maszyn, potrafi wybierać i stosować odpowiednie metody i narzędzia.	T1A_U15
K_U016	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować i zrealizować urządzenie mechaniczne, system organizacyjny, proces produkcyjny lub zarządzania przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.	T1A_U16
K_U017	Posiada umiejętność projektowania oraz doskonalenia konkretnych procesów produkcyjnych i systemów zarządzania z wykorzystaniem standardowych metod i narzędzi.	T1A_U16
K_U018	Ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla zarządzania i inżynierii produkcji oraz mechaniki i budowy maszyn, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	T1A_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K001	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia innych.	T1A_K01
K_K002	Ma świadomość pozatechnicznych skutków działalności inżynierskiej, dostrzega aspekty ekologiczne i ochrony środowiska przyrodniczego w rozwiązaniach technicznych i technologicznych przemysłu maszynowego.	T1A_K02
K_K003	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.	T1A_K05
K_K004	Potrafi podporządkować się zasadom pracy w zespole, ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	T1A_K03, T1A_K04, T1A_K06
K_K005	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	T1A_K06
K_K006	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji o osiągnięciach techniki i innych aspektach działalności inżyniera i potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały.	T1A_K07

Objaśnienia:

- *) *K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty kształcenia; W – kategoria wiedzy; U – kategoria umiejętności; K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych. 001,002,... - kolejny numer efektu kształcenia*
- **) *T – obszar kształcenia odpowiadający naukom technicznym. Cyfra 1 lub 2 określa poziom kształcenia (1 – studia pierwszego stopnia, 2,- studia drugiego stopnia). A (bezpośrednio przed podkreślnikiem) – profil ogólnoakademicki. Jedna z liter W, U lub K oznacza kategorie efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne).*

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

Wydział prowadzący kierunek studiów:		Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa
Kierunek studiów:		zarządzanie i inżynieria produkcji
Poziom kształcenia:		studia drugiego stopnia
Forma studiów:		stacjonarne/niestacjonarne
Umiejscowienie kierunku w obszarze (obszarach) kształcenia – nauki techniczne		
Symbol*	Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>zarządzanie i inżynieria produkcji</i>. Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku <i>zarządzanie i inżynieria produkcji</i> absolwent osiąga następujące efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia (symbole)** nauki techniczne (T)
WIEDZA		
K_W001	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki, fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu zarządzania i inżynierii produkcji.	T2A_W01
K_W002	Ma szczegółową wiedzę w zakresie mechaniki budowy maszyn, zarządzania i ekonomii powiązanych z zarządzaniem i inżynierią produkcji. Efekt jest wymagany od kandydatów na studia II stopnia.	T2A_W02
K_W003	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu zarządzania i inżynierii produkcji.	T2A_W03
K_W004	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu zarządzania i inżynierii produkcji oraz mechaniki i budowy maszyn.	T2A_W04
K_W005	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla zarządzania i inżynierii produkcji oraz mechaniki i budowy maszyn.	T2A_W05
K_W006	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych. Efekt jest wymagany od kandydatów na studia II stopnia.	T2A_W06
K_W007	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu zarządzania i inżynierii produkcji oraz mechaniki i budowy maszyn.	T2A_W07
K_W008	Ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej. Efekt jest wymagany od kandydatów na studia II stopnia.	T2A_W08
K_W009	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej. Efekt jest wymagany od kandydatów na studia II stopnia.	T2A_W09
K_W010	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	T2A_W10
UMIEJĘTNOŚCI		
K_U001	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie studiowanego kierunku studiów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.	T2A_U01

K_U002	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie zarządzania i inżynierii produkcji.	T2A_U02
K_U003	Potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla zarządzania i inżynierii produkcji, przedstawiające wyniki własnych badań naukowych.	T2A_U03
K_U004	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu zarządzania i inżynierii produkcji.	T2A_U04
K_U005	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia.	T2A_U05
K_U006	Ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla zarządzania i inżynierii produkcji, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	T2A_U06
K_U007	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej. Efekt jest wymagany od kandydatów na studia II stopnia.	T2A_U07
K_U008	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Efekt jest wymagany od kandydatów na studia II stopnia.	T2A_U08
K_U009	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	T2A_U09
K_U010	Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla zarządzania i inżynierii produkcji oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne.	T2A_U10
K_U011	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi.	T2A_U11
K_U012	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie zarządzania i inżynierii produkcji.	T2A_U12
K_U013	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą. Efekt jest wymagany od kandydatów na studia II stopnia.	T2A_U13
K_U014	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich. Efekt jest wymagany od kandydatów na studia II stopnia.	T2A_U14
K_U015	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić - zwłaszcza w powiązaniu z zarządzaniem i inżynierią produkcji - istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi. Efekt jest wymagany od kandydatów na studia II stopnia.	T2A_U15
K_U016	Potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych lub organizacyjnych.	T2A_U16
K_U017	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich, charakterystycznych dla zarządzania i inżynierii produkcji, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne.	T2A_U17
K_U018	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla zarządzania i inżynierii produkcji, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi. Potrafi - stosując także koncepcyjnie nowe metody - rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla zarządzania i inżynierii produkcji, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy.	T2A_U18
K_U019	Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne - zaprojektować złożone urządzenie, obiekt, system lub proces, związane z zakresem zarządzania i inżynierii produkcji, oraz zrealizować ten projekt - co najmniej w części - używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia.	T2A_U19

KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K001	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. Efekt jest wymagany od kandydatów na studia II stopnia.	T2A_K01
K_K002	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Efekt jest wymagany od kandydatów na studia II stopnia.	T2A_K02
K_K003	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. Efekt jest wymagany od kandydatów na studia II stopnia.	T2A_K03
K_K004	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego, przez siebie lub innych, zadania. Efekt jest wymagany od kandydatów na studia II stopnia.	T2A_K04
K_K005	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu. Efekt jest wymagany od kandydatów na studia II stopnia.	T2A_K05
K_K006	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	T2A_K06
K_K007	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.	T2A_K07

Objaśnienia:

- *) *K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty kształcenia; W – kategoria wiedzy; U – kategoria umiejętności; K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych. 001,002,... - kolejny numer efektu kształcenia*
- **) *T – obszar kształcenia odpowiadający naukom technicznym. Cyfra 1 lub 2 określa poziom kształcenia (1 – studia pierwszego stopnia, 2,- studia drugiego stopnia). A (bezpośrednio przed podkreślnikiem) – profil ogólnoakademicki. Jedna z liter W, U lub K oznacza kategorie efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne).*