

◦ Załącznik do Uchwały nr 82/2023 Senatu Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza z dnia 21 grudnia 2023 roku.

Program studiów

Zapewnienie jakości w produkcji lotniczej podyplomowe

1. Podstawowe informacje o studiach podyplomowych

Nazwa studiów	Zapewnienie jakości w produkcji lotniczej
Poziom studiów	podyplomowe
Liczba semestrów	studia niestacjonarne: 2
Liczba punktów ECTS wymagana do ukończenia studiów	60
Łączna liczba godzin zajęć	240

2. Cel studiów podyplomowych

Głównym celem studiów podyplomowych „Zapewnienie jakości w produkcji lotniczej” jest wyposażenie absolwentów w umiejętności projektowania, wdrażania i zarządzania systemami zapewnienia jakości w przemyśle lotniczym, zgodnie z międzynarodowymi normami i standardami, aby maksymalizować efektywność i bezpieczeństwo operacji produkcyjnych. Uczestnicy studiów poznają nowoczesne metody i techniki zapewnienia jakości oraz organizacyjne i techniczne sposoby postępowania w celu spełnienia wymagań pro jakościowych, które mogą być zastosowane w produkcji odpowiedzialnych wyrobów (bezpiecznych, niezawodnych, ekonomicznych) w przemyśle: lotniczym, kosmicznym, motoryzacyjnym, obronnym itp.

3. Adresaci studiów podyplomowych

Studia podyplomowe „Zapewnienie jakości w produkcji lotniczej” są adresowane do osób, które posiadają dyplom studiów wyższych, głównie do następujących grup zawodowych, ale nie tylko: • Inżynierowie Przemysłu Lotniczego: Osoby już pracujące w branży lotniczej, które chcą pogłębić swoją wiedzę i umiejętności w zakresie zarządzania jakością. • Specjaliści ds. Zarządzania Jakością: Pracownicy odpowiedzialni za zapewnienie jakości w różnych sektorach przemysłowych, którzy pragną specjalizować się w przemyśle lotniczym lub chcą poszerzyć swoją wiedzę, aby doskonalić systemy jakości w swojej branży. • Kierownicy Produkcji i Projektów: Menedżerowie i liderzy zespołów odpowiedzialni za nadzorowanie procesów produkcyjnych i projektowych, poszukujący specjalistycznej wiedzy w obszarze lotnictwa. • Absolwenci Kierunków Technicznych: Absolwenci inżynierii, zarządzania produkcją lub pokrewnych dziedzin, którzy pragną wejść do branży lotniczej z solidnym przygotowaniem w dziedzinie jakości. • Auditorzy i Konsultanci: Specjaliści zajmujący się auditowaniem systemów zarządzania jakością, którzy chcą rozszerzyć swoje kompetencje o specyfikę przemysłu lotniczego. • Osoby Pracujące w Obszarze Bezpieczeństwa Lotniczego: Pracownicy zaangażowani w zapewnienie bezpieczeństwa w lotnictwie, którzy chcą lepiej zrozumieć aspekty jakościowe produkcji lotniczej. Te studia podyplomowe są więc idealne dla osób, które chcą pogłębić swoją wiedzę techniczną i zarządczą w kluczowym sektorze, jakim jest produkcja lotnicza, ze szczególnym naciskiem na aspekty jakościowe i bezpieczeństwa.

4. Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia

Absolwent studiów podyplomowych „Zapewnienie jakości w produkcji lotniczej” będzie wykazywać się wszechstronnymi kompetencjami technicznymi i zarządczymi. Posiadając dogłębną wiedzę na temat norm ISO serii 9000 oraz EN/AS 9100, będzie ekspertem w zakresie zapewnienia jakości oraz auditowania systemów jakości. Jego umiejętności obejmą projektowanie i wdrażanie standardowych systemów zarządzania, co pozwoli na efektywne zarządzanie procesami i ciągłe doskonalenie w obszarze produkcji. Zrozumienie zasad skutecznej produkcji, zwłaszcza w kontekście przemysłu lotniczego oraz zastosowanie metody 6 sigma w zarządzaniu produkcją, pozwolą mu na doskonalenie procesów produkcyjnych, zapewniając poprawę wydajności i minimalizację marnotrawstwa. Będzie także posiadał umiejętności analizy danych, co jest kluczowe dla monitorowania i poprawy jakości oraz wydajności procesów produkcyjnych. Kompetencje w zakresie inżynierii systemów, zapewnienia jakości infrastruktury technicznej i cyberbezpieczeństwa w przemyśle lotniczym uczynią go cennym specjalistą w projektowaniu i utrzymaniu bezpiecznych i niezawodnych systemów. Znajomość przepisów bezpieczeństwa w produkcji lotniczej oraz systemów zarządzania bezpieczeństwem (SMS) oraz świadomość czynnika ludzkiego w lotnictwie podkreślają jego zdolności do zarządzania ryzykiem i zapewnienia bezpieczeństwa operacji. W rezultacie, absolwent ten będzie posiadał unikatowy zbiór umiejętności, pozwalających na skuteczne zarządzanie jakością i bezpieczeństwem w dynamicznym i technicznie zaawansowanym środowisku przemysłu lotniczego.

5. Zasady rekrutacji

Rekrutacja odbywa się bez egzaminów wstępnych. Liczba miejsc ograniczona. O przyjęciu na studia decyduje kolejność dopełnienia wymagań rekrutacyjnych: 1. Dokonanie zgłoszenia w Systemie Internetowej Rekrutacji (SIR) 2. Dostarczenie kompletu wymaganych dokumentów: - ankietę osobową (formularz PODANIA SIR) – wydrukowaną z Systemu Internetowej Rekrutacji i podpisaną przez kandydata; - kopię dyplomu ukończenia studiów wyższych – oryginał dyplomu należy przedstawić do wglądu w celu poświadczenia zgodności kopii składanego dokumentu z jego oryginałem - oświadczenie dotyczące pokrycia kosztów kształcenia, w przypadku gdy koszty kształcenia pokrywa pracodawca; Dokumenty należy dostarczyć do pok. 140 bud. L Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa lub przesłać pocztą na adres (w przypadku dostania pocztą liczy się data stempla pocztowego): Politechnika Rzeszowska im. I. Łukasiewicza w Rzeszowie Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa Katedra Technologii Maszyn i Inżynierii Produkcji ul. Powstańców Warszawy 8 35-959 RZESZÓW lub na adres e-mail: sktmiop@prz.edu.pl

6. Efekty uczenia się

Symbol	Treść	Odniesienia do PRK
K_W01	Wykazuje wiedzę ogólną oraz specjalistyczną dotyczącą zarządzania jakością, a w szczególności zarządzania jakością w produkcji lotniczej na zawansowanym poziomie.	P7S_WK
K_W02	Posiada pogłębioną wiedzę dotyczącą metod i narzędzi wspomagania zarządzania jakością, w tym metod statystycznych, w szczególności w produkcji lotniczej	P7S_WG
K_W03	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu zapewnienia jakości w procesach projektowania i wytwarzania wyrobów lotniczych	P7S_WK
K_U01	Posiada umiejętność projektowania i wdrażania systemów jakości	P7S_UW
K_U02	Posiada umiejętność auditowania i doskonalenia systemów zarządzania	P7S_UW
K_U03	Posiada umiejętności stosowania nowoczesnych metod zarządzania w organizacji produkcji i nadzorze nad infrastrukturą techniczną	P7S_UW
K_U04	Wykazuje zrozumienie dla potrzeby pracy zespołowej oraz odpowiedzialność za skutki działań własnych i zespołowych	P7S_UO
K_U05	Ma świadomość potrzeby ciągłego doskonalenia i samokształcenia	P7S_UU
K_K01	Wykazuje krytyczne zrozumienie wyników własnej działalności	P7S_KR

Opis efektów uczenia się zawiera efekty uczenia się, o których mowa w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji i uwzględnienia uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w tej ustawie oraz charakterystyki drugiego stopnia określone w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 tej ustawy.

7. Wykaz zajęć, parametry programu studiów, metody weryfikacji efektów uczenia się oraz treści programowe

7.1 Wykaz zajęć

Semestr	Jedn.	Nazwa zajęć	Wykład	Ćwiczenia/ Lektorat	Laboratorium	Projekt/ Seminarium	Suma godzin	Punkty ECTS	Egzamin	Oblig.
1	MT	Auditowanie systemów jakości	7	15	0	0	22	5	T	
1	MT	Metoda 6 sigma w zarządzaniu produkcją	10	0	0	10	20	5	N	
1	MT	Normalizacja i certyfikacja	5	0	0	0	5	2	N	
1	MT	Projektowanie i wdrażanie standardowych systemów zarządzania	8	0	0	10	18	5	T	
1	MT	Zapewnienie jakości infrastruktury technicznej	10	0	10	0	20	5	N	
1	MT	Zarządzanie jakością według norm ISO serii 9000	10	5	0	0	15	4	T	
1	MT	Zarządzanie procesowe	6	0	0	14	20	4	N	
Sumy za semestr: 1			56	20	10	34	120	30	3	0
2	MT	Analiza danych produkcyjnych	4	0	0	6	10	3	N	
2	MT	Cyberbezpieczeństwo w przemyśle lotniczym	4	4	0	0	8	2	N	
2	MT	Inżynieria systemów	5	0	0	8	13	4	N	
2	MT	Normy serii EN/AS 9100 i audyty w lotnictwie	18	10	0	0	28	7	T	
2	MT	Podstawy i zasady szczupłej produkcji w przemyśle lotniczym	6	0	7	0	13	3	N	
2	MT	Przepisy bezpieczeństwa w produkcji lotniczej i system SMS. Czynniki ludzkie w lotnictwie	16	16	0	0	32	7	T	
2	MT	Zapewnienie jakości w procesach wytwarzania	8	0	8	0	16	4	N	
Sumy za semestr: 2			61	30	15	14	120	30	2	0
SUMY ZA WSZYSTKIE SEMESTRY:			117	50	25	48	240	60	5	0

7.2 Parametry programu studiów i metody weryfikacji efektów uczenia się

Parametry programu studiów

Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia.	10 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów.	48 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne.	--
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana przedmiotom do wyboru.	0 ECTS
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	--

Metody weryfikacji efektów uczenia się

Szczegółowe zasady oraz metody weryfikacji i oceny efektów uczenia się pozwalające na sprawdzenie i ocenę wszystkich efektów uczenia się są opisane w kartach zajęć. W ramach programu weryfikacja osiąganych efektów uczenia się jest realizowana w szczególności przy pomocy następujących metod: egzamin cz. pisemna, egzamin cz. praktyczna, egzamin cz. ustna, zaliczenie cz. pisemna, zaliczenie cz. praktyczna, zaliczenie cz. ustna, esej, kolokwium, sprawdzian pisemny, obserwacja wykonawstwa, prezentacja dokonań (portfolio), prezentacja projektu, raport pisemny, referat pisemny, referat ustny, sprawozdanie z projektu, test pisemny. Szczegółowe informacje na temat weryfikacji osiąganych przez studentów efektów uczenia się znajdują się w kartach zajęć opublikowanych na stronie internetowej wydziału. Parametry wybranych metod weryfikacji efektów uczenia się znajdują się w tabeli poniżej.

Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin	5
Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin w formie pisemnej	5
Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin w formie ustnej	0
Liczba godzin przeznaczona na egzamin w formie pisemnej	10
Liczba godzin przeznaczona na egzamin w formie ustnej	0
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do egzaminów i zaliczeń	243
Liczba zajęć, które kończą się zaliczeniem bez egzaminu	9
Liczba godzin przeznaczona na zaliczenie w formie pisemnej	11
Liczba godzin przeznaczona na zaliczenie w formie ustnej	1

Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do zaliczeń w trakcie semestrów na zajęciach ćwiczeniowych (bez zaliczeń końcowych)	0
Liczba zajęć, w których weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się realizowana jest na podstawie obserwacji wykonawstwa (laboratoria)	3
Liczba laboratoriów, w których osiągnięte efekty uczenia się sprawdzane są na podstawie sprawdzianów w trakcie semestru	0
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do sprawdzianów realizowanych na zajęciach laboratoryjnych	0
Liczba zajęć projektowych, w których osiągnięte efekty uczenia się sprawdzane są na podstawie prezentacji projektu, raportu pisemnego, referatu pisemnego, referatu ustnego lub sprawozdania z projektu	5
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na wykonanie projektu/dokumentacji/raportu oraz przygotowanie do prezentacji	257
Liczba zajęć wykładowych, które wymagają odrębnego zaliczenia w formie pisemnej lub ustnej niezależnie od wymagań innych form zajęć tego modułu	3
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do sprawdzianów realizowanych na zajęciach wykładowych	55

7.3 Treści programowe

Analiza danych produkcyjnych	K_W02, K_W03, K_U03, K_U05, K_K01
<ul style="list-style-type: none"> Rodzaje danych produkcyjnych i sposoby ich rejestracji. Technologie wykorzystywane do gromadzenia, analizy i wizualizacji danych. Opracowanie i prezentacja projektu gromadzenia, analizy i wizualizacji danych dla wybranego systemu produkcyjnego. 	
Auditowanie systemów jakości	K_W02, K_U02, K_U05, K_K01
<ul style="list-style-type: none"> Przegląd i interpretacja wymagań normy ISO 9001. Identyfikowanie niezgodności z normą. Norma ISO 19011. Terminologia dotycząca auditów. Audyty i ich rodzaje. Zasady auditowania. Metodologia i techniki auditu. Plany i programy auditów. Przygotowanie, przeprowadzenie oraz dokumentowanie auditów. Działania poauditowe. Wymagane cechy auditorów i znaczenie ich zachowania podczas auditu. 	
Cyberbezpieczeństwo w przemyśle lotniczym	K_W01, K_U02, K_U05, K_K01
<ul style="list-style-type: none"> Zrozumienie cyberbezpieczeństwa i jego znaczenia. Zagrożenia cybernetyczne w przemyśle lotniczym. Podstawy zarządzania ryzykiem w cyberbezpieczeństwie. Cyberbezpieczeństwo w łańcuchu dostaw. Podstawy systemów zarządzania bezpieczeństwem informacji (ISMS). Przepisy i zgodność z przepisami dotyczącymi cyberbezpieczeństwa. Rola pracowników w cyberbezpieczeństwie. Kultura cyberbezpieczeństwa w organizacji. 	
Inżynieria systemów	K_W02, K_W03, K_U01, K_U04, K_U05
<ul style="list-style-type: none"> Wprowadzenie do Inżynierii Systemów w Produkcji Lotniczej. Standardy i Normy w Inżynierii Systemów Lotniczych. Wykorzystanie Narzędzi Komputerowych i Systemów CAD w Inżynierii Systemów Lotniczych. Model-Based Engineering (MBE) i Model-Based Systems Engineering (MBSE) w Produkcji Lotniczej Zarządzanie Procesem Produkcyjnym zgodnie z Inżynierią Systemów Lotniczych. Metody komputerowe w Inżynierii Systemów Lotniczych. Tworzenie Modeli Systemów Lotniczych w Środowisku MBE i MBSE Narzędzia Zarządzania Procesem Produkcyjnym w ujęciu Inżynierii Systemów Optymalizacja Procesów Produkcyjnych w Kontekście Inżynierii Systemów – studium przypadku 	
Metoda 6 sigma w zarządzaniu produkcją	K_W02, K_U02, K_U04, K_U05
<ul style="list-style-type: none"> Wprowadzenie do metody six sigma. Metodyka DMAIC i zasady opracowania SIPOC Przygotowanie i realizacja fazy mierzenia. Ocena systemu pomiarowego. Wykorzystanie statystyki w realizacji projektu six sigma. Ocena zdolności procesów. Formułowanie i testowanie hipotez. Mierniki wydajności procesów. Analiza danych i wnioskowanie. Usprawnienia w procesach. Zastosowanie metodologii six sigma DMAIC dla opracowania projektu związanego z problemem 	
Normalizacja i certyfikacja	K_W01, K_U01, K_K01
<ul style="list-style-type: none"> Pojęcie i zakres działalności normalizacji. Historia normalizacji. Dokumenty regulujące działalność normalizacyjną. Typy norm. Klasyfikacja i oznaczenie norm. Rola i miejsce normalizacji w systemach zarządzania. Szczeble normalizacyjne. Normalizacja międzynarodowa i europejska. Procesy integracyjne i znaczenie norm. Normalizacja krajowa. Ustawa o normalizacji. Praktyczne opracowywanie norm zakładowych – zasady, ramowy układ elementów, redagowanie. Procedura certyfikacji. Certyfikacja obowiązkowa i dobrowolna. Znakowanie znakiem CE. Zasady certyfikowania wyrobów. Wzajemne uznawanie certyfikatów. 	
Normy serii EN/AS 9100 i audyty w lotnictwie	K_W01, K_W02, K_U01, K_U02, K_U05, K_K01
<ul style="list-style-type: none"> Terminologia specyficzna dla systemów jakości w przemyśle lotniczym Związki przemysłu lotniczego i zbrojeniowego – harmonizacja standardów zarządzania Procesy odpowiedzialności kierownictwa – odpowiedzialność, wymagania, powiązania Procesy zarządzania zasobami – odpowiedzialność, wymagania, powiązania Procesy realizacji wyrobu – odpowiedzialność, wymagania, powiązania Procesy pomiarów, analiz i doskonalenia – odpowiedzialność, wymagania, powiązania Specyficzne obszary systemów zarządzania w przemyśle lotniczym – FAI, FOD, zapobieganie częściom podrobionym Łańcuch dostawców – znaczenie, relacje między dostawcami, transfer danych Metody zarządzania ryzykiem w przemyśle lotniczym Zarządzanie konfiguracją wyrobu – cykl życia wyrobu, terminologia, identyfikacja konfiguracji, charakteryzowanie statusu konfiguracji, sterowanie konfiguracją, audit konfiguracji Rola i zadania personelu przeprowadzającego audit wewnętrzny Zakres, obszar i cel auditu, przygotowanie list kontrolnych Identyfikowanie i dokumentowanie niezgodności Dokumentowanie auditu wewnętrznego Relacje interpersonalne w zespole auditorów i auditor-auditowany 	
Podstawy i zasady szczytowej produkcji w przemyśle lotniczym	K_W02, K_U03, K_U04, K_U05
<ul style="list-style-type: none"> Rozwój współczesnych systemów zarządzania produkcją. Podstawy i zasady Lean manufacturing. Narzędzia Lean Manufacturing i ich zastosowanie w praktyce. Omówienie przykładów z przemysłu lotniczego. Wdrożenie metod i narzędzi zarządzania jakością oraz Lean Manufacturing do analizy i doskonalenia systemu produkcyjnego. 	
Projektowanie i wdrażanie standardowych systemów zarządzania	K_W01, K_U01, K_U04
<ul style="list-style-type: none"> Wprowadzenie; Etapy wdrażania systemu jakości. Prace przedwdrożeńowe, Zarządzenie, harmonogram, szkolenia. Zagadnienia organizacyjne projektowania i wdrażania SZJ, korzyści i trudności związane z wdrożeniem systemu jakości, Rola Pełnomocnika ds.SJ i zespołu wdrażającego. Struktury odpowiedzialności, zadania i kompetencje. Wymagania i wytyczne norm ISO serii 9000. Zarządzanie procesowe, Terminologia, zasady i kwestie podstawowe normy ISO 9000, wymagania normy ISO 9001 Kontekst organizacji, zarządzanie procesowe, zarządzanie ryzykiem, Udokumentowane informacje. Polityka jakości. Wdrażanie systemów zarządzania jakością. Obecne tendencje w zakresie zarządzania jakością, Podsumowanie zajęć. Wprowadzenie i omówienie ćwiczeń. Założenie hipotezycznej organizacji; założenia odnośnie struktury organizacyjnej, uprawnień i obowiązków Opracowanie zarządzania o wdrażaniu SZJ, harmonogramu wdrażania, fragment listy pytań, umowa z konsultantem zewnętrznym, aktualna polityka jakości, cele jakości. Identyfikacja procesów i sporządzenie mapy procesów, 	

listy udokumentowanych informacji • Opracowanie wybranej procedury/karty procesu. Wniosek o certyfikację. • Zaliczanie i omawianie prac.	
Przepisy bezpieczeństwa w produkcji lotniczej i system SMS. Czynniki ludzki w lotnictwie	K_W01, K_W03, K_U01, K_U05
<ul style="list-style-type: none"> • Międzynarodowe organizacje nadzoru lotniczego Europejskie przepisy lotnicze • Rozporządzenie 2018/1139 Rozporządzenie 748/2012 (PART 21) • Rozporządzenie 1321/2014 (PART 66) • Rozporządzenie 1321/2014 (PART 147) • Rozporządzenie 1321/2014 (PART 145) • Rozporządzenie 1321/2014 (PART M) • SMS w organizacjach lotniczych HF w organizacjach lotniczych • Identyfikacja adekwatnych dla organizacji przepisów lotniczych • Opracowanie Charakterystyki/ Prezentacji organizacji lotniczej • Opracowanie zakresu procedur, wypełnianie formularzy EASA • Funkcjonowanie człowieka w lotnictwie, Parszywa Dwunastka • Analiza ryzyka, SMS 	
Zapewnienie jakości infrastruktury technicznej	K_W01, K_W02, K_U03, K_K01
<ul style="list-style-type: none"> • Potrzeba i znaczenie nadzoru nad parkiem maszyn technologicznych. Podstawowe pojęcia z zakresu eksploatacji maszyn technologicznych. Mierniki oceny niezawodności maszyn. Identyfikacja problemów w nadzorze systemu maszyn technologicznych w przedsiębiorstwach. Podstawy kierowania eksploatacją obiektów technicznych • Rola systemów pomiarowych i wyposażenia pomiarowego w zapewnieniu jakości: wymagania norm EN ISO 10012 i EN/AS 9100 dotyczące procesów pomiarowych • Zasady nadzoru i odnowy sprzętu kontrolnego i pomiarowego: wzorcowanie i legalizacja, system administracyjnego nadzoru nad pomiarami • Niepewność wyniku pomiaru i rodzaje błędów pomiarowych, przyczyny zmienności wyników pomiarów, błędy systemu pomiarowego (powtarzalność, odtwarzalność, stabilność, liniowość), • Metodologia badań zdolności systemów pomiarowych: wyznaczanie wskaźników zdolności przyrządu pomiarowego Cg, Cgk, analiza R&R • Wyznaczenie i interpretacja wskaźników zdolności jakościowej maszyn • Wyznaczenie niepewności pomiaru wybranych przyrządów pomiarowych • Wyznaczanie i interpretacja współczynników zdolności Cg, Cgk • Ocena zdolności przyrządu dla zadania pomiarowego - analiza R&R metodą średnich i rozstępów oraz metodą rozstępów • Analiza stabilności systemu pomiarowego za pomocą karty kontrolnej X̄s-R 	
Zapewnienie jakości w procesach wytwarzania	K_W01, K_W03, K_U03, K_U05
<ul style="list-style-type: none"> • Wskaźniki jakości konstytuowane w procesach wytwarzania • Zapewnienie jakości w procesach przygotowawczych • Wpływ technologii wytwarzania na wybrane właściwości użytkowe. Zjawiska na powierzchni ciała stałego • Zapewnienie jakości w procesach obróbkowych. Wybrane zagadnienia kształtowania technologicznej warstwy wierzchniej. • Wybrane metody kształtowania odporności na procesy tarcia i zużywania • Ocena jakości powierzchni i warstwy wierzchniej wyrobu • Dokładność wykonania elementów wyrobu • Trwałość i niezawodność wytwarzanych elementów • Błędy w procesach obróbkowych • Oddziaływanie na jakość procesów technologicznych wytwarzania 	
Zarządzanie jakością według norm ISO serii 9000	K_W01, K_W03, K_U01, K_U05
<ul style="list-style-type: none"> • Podstawy jakości, terminologia i geneza zarządzania jakością, droga do TQM. Norma ISO 9001. • Zasady zarządzania jakością. • Zarządzanie relacjami z dostawcami. • Rozwój kompetencji i wiedzy w organizacji. • Praktyczne zastosowanie zasad zarządzania jakością. • Ocena współpracy z dostawcami. • Zarządzanie kompetencjami w praktyce. 	
Zarządzanie procesowe	K_W02, K_U02, K_U04, K_U05
<ul style="list-style-type: none"> • Definicja i cechy procesu. Klasyfikacja procesów. Etapy zarządzania procesowego. Cele procesów. Dokumentowanie procesów. Monitorowanie procesów. Wskaźnikowa ocena procesów. • Doskonalenie procesów. Metody i narzędzia zarządzania jakością. Problemy w procesach produkcyjnych i ich rozwiązywanie. 	