



PROGRAM STUDIÓW

I. Ogólna charakterystyka studiów

1. **Nazwa kierunku studiów:**

zarządzanie i inżynieria produkcji

Specjalności:

Nie dotyczy

2. **Poziom studiów:**

studia pierwszego stopnia

3. **Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:**

szósty

4. **Forma studiów:**

studia stacjonarne / studia niestacjonarne

5. **Profil studiów:**

ogólnoakademicki

6. **Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:**

inżynier

7. **Dziedzina nauki/sztuki oraz dyscyplina naukowa/artystyczna:**

Procentowy udział dziedziny i dyscypliny

Nazwa dziedziny	Nazwa dyscypliny	Procentowy udział punktów ECTS (%)	Dyscyplina wiodąca
nauk inżynieryjno-technicznych	inżynieria mechaniczna	100	

8. **Klasyfikacja ISCED:**

0715 Mechanika i metalurgia

9. **Liczba semestrów:**

7 – stacjonarne

8 – niestacjonarne

10. Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji:

Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji – forma stacjonarna

Przyporządkowanie punktów ECTS	Liczba punktów ECTS	Udział procentowy
W programie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia.	210	100%
Do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów.	105,5	50,2%
Zajęciom związanym z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie/dziedzinach nauki właściwej / właściwych dla ocenianego kierunku studiów, służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych.	115	54,8%
Zajęciom z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych (w przypadku kierunków studiów przypisanych do obszarów innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne).	10	
Przedmiotom obieralnym (zajęciom do wyboru).	63	30%
Praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).	6	
Z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	3	1,4%

Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji – forma niestacjonarna

Przyporządkowanie punktów ECTS	Liczba punktów ECTS	Udział procentowy
W programie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia.	210	100%
Do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów.	57	27,1%
Zajęciom związanym z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie/dziedzinach nauki właściwej / właściwych dla ocenianego kierunku studiów, służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych.	115	54,8%
Zajęciom z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych (w przypadku kierunków studiów przypisanych do obszarów innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne).	10	
Przedmiotom obieralnym (zajęciom do wyboru).	63	30%
Praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).	6	
Z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	3	1,4%

11. Język kształcenia:

Język polski

12. Liczba godzin zajęć w programie studiów:

2 754 godzin oraz 160 godzin praktyk – dla formy stacjonarnej,

1 457 godzin oraz 160 godzin praktyk – dla formy niestacjonarnej.

13. Efekty uczenia się:

Efekty uczenia się dla kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji spełniają wymogi opisane w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz w ustawie o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji z dnia 22 grudnia 2015 r. (Dz. U. 2016 poz. 64).

W tabeli przedstawiono kierunkowe efekty uczenia się dla studiów I stopnia kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji. Opracowany program studiów umożliwia skuteczne osiągnięcie efektów uczenia się zapisanych w ustawie o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz rozporządzeniu w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji, także prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich (punkt 20 wniosku).

Tabela kierunkowych efektów uczenia się

Kategoria PRK	Symbol	Kierunkowe efekty uczenia się	Kod składnika opisu
Wiedza: absolwent zna i rozumie	K_W01	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu matematyki niezbędną do stosowania aparatu matematycznego do opisu i analizy zagadnień z zakresu zarządzania i inżynierii produkcji.	P6S_WG
	K_W02	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu fizyki, niezbędną do prowadzenia pomiarów wielkości fizycznych, analizy i interpretacji zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki.	P6S_WG
	K_W03	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie badań, doboru i właściwości materiałów stosowanych w inżynierii mechanicznej.	P6S_WG
	K_W04	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą obliczeń inżynierskich obejmujących obszar mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów.	P6S_WG
	K_W05	Ma zaawansowaną wiedzę o maszynach technologicznych i procesach wytwarzania stosowanych głównie w zakładach przemysłu maszynowego.	P6S_WG
	K_W06	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu projektowania wyrobów i tworzenia dokumentacji technicznej w inżynierii mechanicznej.	P6S_WG
	K_W07	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą metrologii i systemów pomiarowych stosowanych w inżynierii mechanicznej.	P6S_WG
	K_W08	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą automatyzacji i robotyzacji procesów produkcyjnych.	P6S_WG
	K_W09	Ma zaawansowaną wiedzę o systemach informatycznych stosowanych w przedsiębiorstwach.	P6S_WG
	K_W10	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie eksploatacji i diagnostyki maszyn, urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	P6S_WG
	K_W11	Ma zaawansowaną wiedzę niezbędną do organizacji, planowania, sterowania i kontroli w systemach produkcyjnych.	P6S_WG
	K_W12	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą zarządzania jakością.	P6S_WG
	K_W13	Ma wiedzę z ekonomii oraz kosztów produkcji.	P6S_WK
	K_W14	Ma podstawową wiedzę z prawa gospodarczego i etyki związanej z prowadzeniem działalności gospodarczej.	P6S_WK
	K_W15	Ma wiedzę w zakresie projektowania stanowisk pracy, w tym ergonomii.	P6S_WK
	K_W16	Ma podstawową wiedzę na temat fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji, w szczególności dotyczącą zarządzania środowiskiem i ekologii.	P6S_WK
	K_W17	Ma wiedzę ogólną z marketingu pozwalającą na podejmowanie decyzji w zakresie działalności gospodarczej.	P6S_WK
	K_W18	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	P6S_WK
	K_W19	Zna podstawowe zasady tworzenia, działania i rozwoju przedsiębiorstw produkcyjnych i usługowych.	P6S_WK
	K_W20	Ma wiedzę ogólną z logistyki w zakresie stosowanym w przedsiębiorstwach produkcyjnych i usługowych.	P6S_WK
	K_W21	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą zarządzania w przedsiębiorstwach produkcyjnych i usługowych, w tym zarządzania projektami.	P6S_WK
Umiejętności: absolwent	K_U01	Potrafi formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy z zakresu zarządzania i inżynierii produkcji poprzez pozyskanie	P6S_UW

		informacji z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny.	
	K_U02	Potrafi dobrać metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne do rozwiązania złożonego lub nietypowego zadania charakterystycznego dla zarządzania i inżynierii produkcji.	P6S_UW
	K_U03	Potrafi planować, przeprowadzać eksperymenty i symulacje komputerowe w zakresie projektowania i sterowania procesów produkcyjnych. Potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	P6S_UW
	K_U04	Potrafi dokonywać pomiarów oraz ocenić system pomiarowy.	P6S_UW
	K_U05	Potrafi stosować metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne do identyfikacji, formułowania i rozwiązywania zagadnień inżynierskich charakterystycznych dla zarządzania i inżynierii produkcji.	P6S_UW
	K_U06	W działalności inżynierskiej potrafi uwzględnić charakterystyczne dla zarządzania i inżynierii produkcji aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym etyczne, ekologiczne i ochrony środowiska przyrodniczego.	P6S_UW
	K_U07	Potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich.	P6S_UW
	K_U08	Potrafi dokonywać krytycznej analizy i oceny sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych związanych z funkcjonowaniem systemu produkcyjnego.	P6S_UW
	K_U09	Potrafi dobierać materiały inżynierskie do stawianych wymagań.	P6S_UW
	K_U10	Potrafi zaprojektować lub dobrać zgodnie z zadaną specyfikacją typowy wyrób lub system stosując właściwe metody i narzędzia oraz opracować dokumentację techniczną.	P6S_UW
	K_U11	Potrafi projektować i stosować procesy technologiczne w celu wykonania wyrobu o założonych właściwościach.	P6S_UW
	K_U12	Stosując standardowe metody i narzędzia potrafi ocenić proces produkcyjny.	P6S_UW
	K_U13	Potrafi opracować założenia dotyczące funkcjonowania systemu produkcyjnego, uwzględniając wymaganą formę produkcji.	P6S_UW
	K_U14	Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie w celu podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie zarządzania i inżynierii produkcji.	P6S_UU
	K_U15	Potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz zespołową w celu rozwiązania postawionego problemu z zakresu zarządzania i inżynierii produkcji.	P6S_UO
	K_U16	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację z zastosowaniem specjalistycznej terminologii z zakresu zarządzania i inżynierii produkcji.	P6S_UK
	K_U17	Potrafi brać udział w debacie dotyczącej problemów związanych z zarządzaniem i inżynierią produkcji. Potrafi przedstawić i uzasadnić swoją opinię i poddać krytycznej ocenie inne stanowiska oraz dyskutować o nich.	P6S_UK
	K_U18	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	P6S_UK
Kompetencje: absolwent jest gotów do	K_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; ma świadomość konieczności krytycznej analizy oraz oceny swoich propozycji i działań.	P6S_KK
	K_K02	Potrafi określić znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w zakresie zarządzania i inżynierii produkcji oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	P6S_KK
	K_K03	Potrafi współdziałać i pracować w zespole, przyjmując w nim różne role, w tym lidera grupy. Potrafi być doradcą i inspirować członków zespołu, a także inicjować działania na rzecz interesu publicznego.	P6S_KO

	K_K04	Ma świadomość konieczności współpracy z otoczeniem społecznym oraz pracy na jego rzecz w zakresie charakterystycznym dla zarządzania i inżynierii produkcji.	P6S_KO
	K_K05	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	P6S_KO
	K_K06	Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków etycznych działalności inżynierskiej w relacjach społecznych.	P6S_KR
	K_K07	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki.	P6S_KR

Jako kluczowe efekty uczenia się uznano:

- **w zakresie wiedzy:**
 - Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie badań, doboru i właściwości materiałów stosowanych w inżynierii mechanicznej (K_W03),
 - Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą obliczeń inżynierskich obejmujących obszar mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów (K_W04),
 - Ma zaawansowaną wiedzę o maszynach technologicznych i procesach wytwarzania stosowanych głównie w zakładach przemysłu maszynowego (K_W05),
 - Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu projektowania wyrobów i tworzenia dokumentacji technicznej w inżynierii mechanicznej (K_W06),
 - Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie eksploatacji i diagnostyki maszyn, urządzeń, obiektów i systemów technicznych (K_W10),
 - Ma zaawansowaną wiedzę niezbędną do organizacji, planowania, sterowania i kontroli w systemach produkcyjnych (K_W11),
 - Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą zarządzania jakością (K_W12);
- **w zakresie umiejętności:**
 - Potrafi dobrać metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne do rozwiązania złożonego lub nietypowego zadania charakterystycznego dla zarządzania i inżynierii produkcji (K_U02),
 - Potrafi stosować metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne do identyfikacji, formułowania i rozwiązywania zagadnień inżynierskich charakterystycznych dla zarządzania i inżynierii produkcji (K_U05),
 - Potrafi zaprojektować lub dobrać zgodnie z zadaną specyfikacją typowy wyrób lub system stosując właściwe metody i narzędzia oraz opracować dokumentację techniczną (K_U10),
 - Potrafi projektować i stosować procesy technologiczne w celu wykonania wyrobu o założonych właściwościach (K_U11),
 - Stosując standardowe metody i narzędzia potrafi ocenić proces produkcyjny (K_U12),
 - Potrafi opracować założenia dotyczące funkcjonowania systemu produkcyjnego, uwzględniając wymaganą formę produkcji (K_U13);
- **w zakresie kompetencji społecznych:**
 - Potrafi współdziałać i pracować w zespole, przyjmując w nim różne role, w tym lidera grupy. Potrafi być doradcą i inspirować członków zespołu, a także inicjować działania na rzecz interesu publicznego (K_K03),
 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy (K_K05),
 - Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków etycznych działalności inżynierskiej w relacjach społecznych (K_K06).

14. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się:

Zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się opisano w Regulaminie

studiów pierwszego i drugiego stopnia (Uchwała Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej Nr 42/2020-2024 z dnia 31 maja 2021). Zgodnie z jego zapisami poszczególnym zajęciom lub grupie zajęć przyporządkowana jest odpowiednia liczba punktów ECTS, która podana jest w karcie ECTS zajęć (karta opisu przedmiotu / karta ECTS). Suma punktów przyporządkowana zajęciom w każdym semestrze wynosi 30 dla studiów stacjonarnych. Dla studiów niestacjonarnych suma punktów przyporządkowana zajęciom w każdym semestrze studiów na kierunku zarządzania i inżynierii produkcji wynosi 26 (dotyczy semestrów I-VII) albo 28 (dotyczy semestru VIII). Rejestracja studenta na kolejny semestr studiów jest dokonywana jeżeli liczba punktów ECTS przypisanych do niezaliczonych zajęć nie przekracza 14 punktów ECTS, a opóźnienie zaliczenia nie jest większe niż dwa semestry. W szczególnie uzasadnionych przypadkach, warunkowego zezwolenia na kontynuowanie studiów w następnym roku lub semestrze może udzielić: dziekan (jeżeli łączna liczba punktów ECTS przypisanych do niezaliczonych zajęć nie przekracza 14 punktów ECTS, a opóźnienie zaliczenia jest większe niż dwa semestry) lub rektor. Warunkiem zaliczenia semestru jest uzyskanie oceny co najmniej dostatecznej ze wszystkich form zajęć oraz zaliczenie bez ocen wymaganych zajęć z wychowania fizycznego, zajęć o charakterze informacyjnym (szkoleniowym). Dla uzyskania dyplomu ukończenia studiów konieczne jest m.in. uzyskanie 210 punktów ECTS.

Do weryfikacji efektów uczenia się stosowane jest szerokie spektrum metod, które umożliwiają ich skuteczne sprawdzenie i ocenę w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Opracowany system sprawdzania i oceniania zapewnia przejrzystość, wiarygodność oceniania oraz daje możliwość porównywania wyników. Sprawdzenie i ocenianie stopnia osiągniętych efektów uczenia się przez studentów odbywa się zarówno na etapie procesu kształcenia, np. podczas: różnych form prac etapowych (egzamin, kolokwium, projekty, referaty czy sprawdziany, oceny prac dyplomowych), jak również po zakończeniu procesu kształcenia poprzez: monitorowanie losów absolwentów. Metody sprawdzania efektów uczenia się są dostosowane do rodzaju oraz formy prowadzonych zajęć dydaktycznych, lecz zazwyczaj realizowane są następująco: wykłady – egzamin albo zaliczenia, ćwiczenia – kolokwium lub sprawdziany, laboratoria – sprawdziany oraz sprawozdania, zajęcia projektowe – obrona projektu (etapowa i/lub końcowa). Decyzję o formie zaliczenia podejmuje osoba odpowiedzialna za zajęcia. Wybrane formy zaliczenia są opisane w kartach ECTS zajęć, a informacje o konkretnych kryteriach i zasadach oceniania przekazuje prowadzący na pierwszych zajęciach (podając jednocześnie zakres przerabianego materiału, literaturę i terminy konsultacji). Stosowana skala ocen jest zgodna z §19 regulaminu studiów i zawiera: niedostateczny (2,0), dostateczny (3,0), dostateczny plus (3,5), dobry (4,0), dobry plus (4,5), bardzo dobry (5,0). Metody sprawdzania efektów uczenia się mogą przyjąć formę pisemną, a pytania w nich zawarte związane są z przedmiotowymi treściami programowymi przedstawionymi w kartach ECTS zajęć, co zapewnia obiektywną weryfikację efektów uczenia się. W ramach stosowanych metod weryfikacji efektów uczenia się istnieje możliwość zastosowania specjalistycznych platform elektronicznych (powszechnie stosowanym na Politechnice Poznańskiej jest system eKursy). Rozszerza to możliwości weryfikacji efektów uczenia się studentów. Ważnym elementem weryfikacji efektów uczenia się jest sprawdzenie umiejętności i kompetencji społecznych nabytych podczas zajęć laboratoryjnych, projektowych, a także w trakcie realizacji pracy dyplomowej. Podczas zajęć laboratoryjnych oraz projektowych nauczyciele akademicy dają studentom możliwość indywidualnej lub zespołowej pracy, promując ich aktywność na zajęciach oraz oceniając ich wypowiedzi i merytoryczny udział. Część zajęć laboratoryjnych pozwala odtworzyć warunki przeprowadzania eksperymentów naukowych lub zadań realizowanych w przemyśle. Podczas realizacji pracy dyplomowej studenci mają możliwość uczestnictwa w badaniach naukowych. W ramach zajęć projektowych sprawdzeniu podlegają: poprawność przyjętych założeń, sposób realizacji projektu, a także forma prezentacji i omówienia rezultatów. Na zajęciach seminaryjnych studenci mają również możliwość przedstawiania prezentacji (m.in. swoich badań i uzyskanych wyników) i prowadzenia dyskusji, które oceniane są przez prowadzących. Takie formy zajęć umożliwiają ocenę nie tylko efektów związanych z wiedzą i umiejętnościami, lecz również stopień nabycia kompetencji społecznych. Poprawiają także atrakcyjność przekazu wiedzy studentom, pozwalają im zapoznać się z narzędziami multimedialnymi i rozwijać zdolności interpersonalne dotyczące m.in. autoprezentacji. Studentowi, który w wyniku bieżącej kontroli stopnia uzyskania efektów uczenia się otrzymał zaliczenia ocenę niedostateczną, przysługuje prawo do jednego zaliczenia poprawkowego. Analogicznie w przypadku egzaminów

– studentowi przysługuje prawo do dwukrotnego przystąpienia do egzaminu, w tym poprawkowego, z danych zajęć, w danym semestrze. Ostateczną metodą sprawdzenia nabytych w ramach pełnego cyklu kształcenia efektów uczenia się jest przygotowanie pracy dyplomowej. Proces dyplomowania określony został szczegółowo w regulaminie studiów. Wybór tematów prac dyplomowych, promotorów i recenzentów oraz przeprowadzenie egzaminów dyplomowych przebiegają pod nadzorem dziekana i dyrektorów instytutów w oparciu o zasady przyjęte w ramach Wydziału. Procedura zgłaszania i wydawania tematów prac dyplomowych przez nauczycieli akademickich dla studentów poszczególnych kierunków rozpoczyna się w semestrze poprzedzającym semestr dyplomowy, według zasad:

- a) osoby prowadzące seminaria przedstawiają studentom nazwiska nauczycieli, którzy mogą pełnić rolę opiekuna pracy dyplomowej (promotora), podając również ogólną charakterystykę ich profilu naukowego,
- b) studenci dokonują wstępnego wyboru promotora i tematyki pracy,
- c) studenci mogą zaproponować własny temat pracy dyplomowej,
- d) w porozumieniu ze studentem, promotor uzgadnia ostateczne brzmienie tematu pracy dyplomowej i przygotowuje kartę pracy dyplomowej,
- e) karta pracy dyplomowej przygotowana w systemie USOS APD jest elektronicznie podpisana przez dyrektora instytutu dyplomującego i przez prodziekana.

Student wgrzywa do systemu USOS APD pracę dyplomową w wersji elektronicznej (pliki pracy oraz inne załączniki), której przyjęcie promotor potwierdza po akceptacji raportu z systemu antyplagiatowego (JSA). Towarzyszy temu przygotowanie stosownej dokumentacji. Praca dyplomowa podlega opiniowaniu przez promotora i przynajmniej jednego recenzenta. Promotorem oraz recenzentem pracy dyplomowej inżynierskiej jest nauczyciel akademicki posiadający tytuł profesora, stopień doktora habilitowanego lub doktora. W przypadku studiów pierwszego stopnia dziekan może upoważnić do kierowania lub recenzowania pracy dyplomowej specjalistę niebędącego nauczycielem akademickim, legitymującego się tytułem zawodowym magistra (lub równorzędnym) albo stopniem doktora. W trakcie egzaminu dyplomowego kompetencje studenta weryfikowane są w oparciu o przedstawioną prezentację, dyskusję dotyczącą pracy dyplomowej oraz na podstawie odpowiedzi na minimum trzy pytania zadane przez członków komisji, przygotowanych na podstawie zbioru zagadnień egzaminacyjnych, który przedstawiony jest na stronie internetowej Wydziału. Każde z zadanych pytań jest oceniane osobno, zgodnie z przyjętą w regulaminie studiów skalą ocen. Komisja egzaminu dyplomowego ocenia nie tylko merytoryczną poprawność odpowiedzi, ale także umiejętność reagowania dyplomanta na dodatkowe pytania i uwagi, a także płynność odpowiedzi oraz poprawność i zakres wykorzystywanego słownictwa specjalistycznego.

Ostateczną weryfikacją efektów uczenia się na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji będzie analiza losów absolwentów kierunku, a także informacje dotyczące oceny wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych przekazywane przez ich pracodawców. Losy i kariera absolwentów kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji monitorowane będą zgodnie z procedurą monitorowania karier zawodowych absolwentów – informacje uzyskane z Ogólnopolskiego Systemu Monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów Szkół Wyższych (<http://ela.naukoa.gov.pl>).

15. Praktyki zawodowe:

Studenckie praktyki zawodowe stanowią integralną część programu studiów pierwszego stopnia kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji i podlegają zaliczeniu. Realizowane są one na 6 semestrze studiów, a liczba punktów ECTS przypisanych praktykom zawodowym wynosi 6. Zasady przebiegu oraz formy zaliczenia zostały określone w Regulaminie studiów pierwszego i drugiego stopnia, Regulaminie studenckich praktyk zawodowych na Politechnice Poznańskiej (Zarządzenie Nr 11 Rektora Politechniki Poznańskiej z dnia 29 marca 2023) oraz wydziałowych zasad odbywania praktyk obowiązujących na Wydziale Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej. Zaliczenie praktyki jest warunkiem koniecznym zaliczenia semestru studiów, w programie którego ona występuje. Praktyka jest zaliczana bez oceny. W przypadku niezaliczenia praktyki stosuje się postanowienia Regulaminu studiów pierwszego i drugiego stopnia Politechniki Poznańskiej.

Celem praktyki jest zdobycie przez studenta umiejętności i kompetencji społecznych, w warunkach właściwych dla danego zakresu działalności zawodowej, poprzez samodzielne wykonanie przez niego czynności praktycznych. Praktyka może mieć również na celu zapoznanie się studenta z zagadnieniami związanymi z tematem pracy dyplomowej, w tym zebranie danych do pracy dyplomowej inżynierskiej. Program praktyk odpowiada kierunkowi studiów zarządzanie i inżynieria produkcji i spełnia wymagania zapisane w karcie ECTS przedmiotu Praktyka.

Proces organizacji i realizacji studenckich praktyk nadzoruje na poziomie wydziału koordynator praktyk oraz opiekun praktyk na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji. W procesie tym uczestniczy również promotor, który opiniuje wybór organizacji, w której mają odbyć się praktyki; konsultuje ze studentem indywidualny program praktyki; akceptuje sprawozdanie przedstawione przez studenta po odbytej praktyce oraz wypełnia ankietę promotora.

Obowiązkowy okres praktyki wynosi 160 godzin dydaktycznych (45-minutowych), czyli 120 godzin zegarowych – 4 tygodnie. Praktyki odbywają się w terminie przewidzianym harmonogramem roku akademickiego. Odbywanie praktyki nie może prowadzić do naruszenia obowiązków studenta, w szczególności związanych z realizacją innych zajęć określonych w programie studiów.

Na wniosek studenta, za zgodą promotora, opiekun praktyk na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji może zaliczyć praktykę na podstawie udokumentowanego doświadczenia zawodowego studenta, w tym również zdobytego za granicą. Student ubiegający się o takie zaliczenie praktyki występuje ze stosownym podaniem do opiekuna praktyk na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji w terminie najpóźniej na 14 dni przed końcem zajęć dydaktycznych semestru, w programie którego jest przewidziana praktyka. Jeżeli promotor uzna, że uzyskane przez studenta doświadczenie zawodowe nie jest wystarczające np. do realizacji pracy dyplomowej, to wówczas student zobowiązany jest do odbycia praktyki.

Praktyka może być realizowana w wybranej przez studenta (a w uzasadnionych przypadkach we wskazanej przez promotora) krajowych lub zagranicznych jednostkach organizacyjnych, w tym także na uczelni, jeżeli zakres jej działalności pozwala na osiągnięcie założonych w programie studiów efektów uczenia się (przewidzianych w karcie ECTS dla przedmiotu Praktyka). Wybór organizacji powinien zostać uzgodniony z promotorem. Student opracowuje swój indywidualny program praktyki i konsultuje go z promotorem. Student ma obowiązek zgłosić opiekunowi praktyk na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji miejsce i okres odbywania praktyki oraz dostarczyć podpisany przez promotora formularz indywidualnego programu praktyki najpóźniej na 14 dni przed końcem zajęć dydaktycznych semestru, w programie którego jest przewidziana praktyka. Centrum Praktyk i Karier Politechniki Poznańskiej kieruje studenta na praktykę na podstawie skierowania lub umowy trójstronnej lub zobowiązania wewnętrznego. Dokumenty te regulują kwestie formalno-prawne związane ze skierowaniem studenta na praktykę.

Student na czas obowiązkowych praktyk jest ubezpieczony w zakresie NNW i OC przez Uczelnię. W przypadku gdy termin odbywanej praktyki przekracza wymiar praktyki określonej w programie studiów danego kierunku, student jest zobowiązany wykupić ubezpieczenie indywidualnie.

Student odbywający praktykę zobowiązany jest do:

- 1) odbycia praktyki zgodnie z jej programem;
- 2) przestrzegania zasad odbywania praktyki określonych przez Uczelnię;
- 3) przestrzegania porządku i dyscypliny pracy ustalonych przez Przedsiębiorstwo;
- 4) przestrzegania zasad, w tym bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów przeciwpożarowych obowiązujących w Przedsiębiorstwie;
- 5) przestrzegania przepisów o ochronie informacji niejawnych, o ochronie danych osobowych oraz zachowania poufności informacji;
- 6) dbania o dobre imię Uczelni i Przedsiębiorstwa.

Zaliczenia praktyki dokonuje opiekun praktyk na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji na podstawie dokumentacji z przebiegu praktyki. Aby zaliczyć praktykę student powinien spełnić następujące warunki:

- a) odbyć praktykę zgodnie z indywidualnym programem praktyki;
- b) opracować sprawozdanie z praktyki;
- c) uzyskać pozytywną ocenę od opiekuna praktyki ze strony Przedsiębiorstwa (w sprawozdaniu z praktyki);

- d) uzyskać akceptację promotora pracy dyplomowej inżynierskiej (w sprawozdaniu z praktyki);
- e) wypełnić ankietę na temat przebiegu praktyki;
- f) dostarczyć opiekunowi praktyk na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji dokumentację praktyki (tj. indywidualny program praktyki, sprawozdanie z praktyki, wypełnione ankiety).

16. Język obcy:

Na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji język obcy realizowany jest na semestrze 2 i 3 w łącznym wymiarze: 120 godzin (10 pkt. ECTS) – forma stacjonarna, albo 80 godzin (10 pkt. ECTS) – forma niestacjonarna. Zajęcia w ramach języka obcego prowadzone są przez wyspecjalizowaną kadrę Centrum Języków i Komunikacji Politechniki Poznańskiej (jednostka międzywydziałowa).

Dobór treści kształcenia w zakresie znajomości języków obcych został dokonany tak, aby student osiągnął umiejętność porozumiewania się w języku nowożytnym na poziomie B2 zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego, łącznie ze znajomością elementów języka technicznego z zakresu zarządzania i inżynierii produkcji. Dodatkowo w celu nabycia efektów uczenia się studenci korzystają z odpowiednio ukierunkowanej na język techniczny literatury wskazanej przez Centrum Języków i Komunikacji Politechniki Poznańskiej.

Przedmioty uwzględniające efekty uczenia się w zakresie znajomości języka obcego (O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS) – forma stacjonarna

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS
		O	W	C	L	P	
2	Język obcy Język angielski Język niemiecki	60	0	60	0	0	5
3	Język obcy Język angielski Język niemiecki	60	0	60	0	0	5
Razem		120					10

Przedmioty uwzględniające efekty uczenia się w zakresie znajomości języka obcego (O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS) – forma niestacjonarna

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS
		O	W	C	L	P	
2	Język obcy Język angielski Język niemiecki	40	0	40	0	0	5
3	Język obcy Język angielski Język niemiecki	40	0	40	0	0	5
Razem		80					10

17. Zajęcia z wychowania fizycznego:

Na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji zajęcia z wychowania fizycznego realizowane są w semestrze 2 oraz 3 w łącznym wymiarze: 60 godzin (0 pkt. ECTS) – forma stacjonarna. Zajęcia w ramach wychowania fizycznego prowadzone są przez wyspecjalizowaną kadrę Centrum Sportu Politechniki Poznańskiej (jednostka międzywydziałowa). W ramach tych zajęć studenci mogą uprawiać między innymi następujące aktywności sportowe: koszykówka, siatkówka, piłka nożna, body & mind,

trening funkcjonalny, rowery stacjonarne/ergometr wiosłarski, tenis stołowy, tenis, squash, badminton, pływanie.

Zajęcia z wychowania fizycznego (O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS) – forma stacjonarna

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS
		O	W	C	L	P	
2	Wychowanie fizyczne	30	0	30	0	0	0
3	Wychowanie fizyczne	30	0	30	0	0	0
Razem		60					0

18. Szkolenia:

Szkolenia realizowane dla kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji (O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS)

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS
		O	W	C	L	P	
1	Szkolenie z e-learningu – z zakresu przygotowania do udziału w zajęciach z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	2	2	0	0	0	0
1	Podstawowe szkolenie z zakresu BHP – obejmuje zakres bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia.	4	4	0	0	0	0
1	Szkolenie biblioteczne – z zakresu korzystania z zasobów bibliotecznych.	1	0	1	0	0	0
6	Umiejętności informacyjne – z zakresu umiejętności wyszukiwania informacji niezbędnych przy pisaniu prac dyplomowych i korzystania z zasobów informacyjnych biblioteki Politechniki Poznańskiej oraz zasobów innych bibliotek	2	0	0	0	2	0
Razem		9					0

19. Przedmioty obieralne (zajęcia do wyboru):

Na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji oferowanych jest 21 przedmiotów obieralnych/zajęć do wyboru – forma stacjonarna i 19 przedmiotów obieralnych/zajęć do wyboru – forma niestacjonarna.

Wykaz przedmiotów obieralnych - zajęć do wyboru (O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS) – forma stacjonarna

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS
		O	W	C	L	P	
2	Przedmiot obieralny - język obcy: Język angielski Język niemiecki	60		60			5
2	Przedmiot obieralny - humanistyczny / społeczny: Etyka zawodowa Komunikacja interpersonalna	30	30				2

2	Przedmiot obieralny - humanistyczny / społeczny: Socjologia Psychologia społeczna	30	30				2
2	Przedmiot obieralny - wychowanie fizyczne	30		30			0
3	Przedmiot obieralny - język obcy: Język angielski Język niemiecki	60		60			5
3	Przedmiot obieralny - wychowanie fizyczne	30		30			0
5	Przedmiot obieralny 1: Ryzyko zawodowe i metody jego oceny Identyfikacja i ocena zagrożeń na stanowisku pracy	15	15				1
5	Przedmiot obieralny 2: Projektowanie wyrobów zorientowane na produkcję Narzędzia projektowania inżynierskiego	30			15	15	2
5	Przedmiot obieralny 3: Sztuczna inteligencja Uczenie maszynowe	30	15		15		2
5	Przedmiot obieralny 4: Sterowanie procesami przetwarzania materiałów Specjalne techniki wytwarzania	45	15		30		3
6	Inżynieria produkcji	45				45	3
6	Seminarium przeddyplomowe	15				15	1
6	Praktyka						6
6	Przedmiot obieralny 5: Projektowanie w środowisku rzeczywistości wirtualnej Projektowanie w środowisku rzeczywistości rozszerzonej i mieszanej	30	15		15		2
6	Przedmiot obieralny 6: Systemy wizualizacji i nadzorowania produkcji Systemy nadzorowania procesów przemysłowych	30	15		15		2
6	Przedmiot obieralny 7: Metody sztucznej inteligencji w procesach produkcyjnych Przygotowanie procesów obróbki	30	15		15		2
6	Przedmiot obieralny 8: Projektowanie systemów informatycznych zarządzania Inżynierskie bazy danych	30	15		15		2
7	Seminarium dyplomowe	30				30	2
7	Przygotowanie pracy dyplomowej	60				60	13
7	Przedmiot obieralny 9: Znormalizowane systemy zarządzania Narzędzia jakości w inżynierii produkcji	30	15	15			2
7	Przedmiot obieralny 10: Zarządzanie wizualne w procesach produkcyjnych Raportowanie i wizualizacja danych produkcyjnych	30			15	15	2
7	Przedmiot obieralny 11: Tendencje rozwojowe procesów wytwarzania Koncepcje zarządzania produkcją	30	15		15		2
7	Przedmiot obieralny 12: Doskonalenie procesów produkcyjnych Optymalizacja procesów produkcyjnych	30		15		15	2
Razem		750					63

Wykaz przedmiotów obieralnych - zajęć do wyboru (O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS) – forma niestacjonarna

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS
		O	W	C	L	P	

2	Przedmiot obieralny - język obcy: Język angielski Język niemiecki	40		40			5
3	Przedmiot obieralny - humanistyczny / społeczny: Etyka zawodowa Komunikacja interpersonalna	16	16				2
3	Przedmiot obieralny - humanistyczny / społeczny: Socjologia Psychologia społeczna	16	16				2
3	Przedmiot obieralny - język obcy: Język angielski Język niemiecki	40		40			5
6	Przedmiot obieralny 1: Ryzyko zawodowe i metody jego oceny Identyfikacja i ocena zagrożeń na stanowisku pracy	8	8				1
6	Przedmiot obieralny 2: Projektowanie wyrobów zorientowane na produkcję Narzędzia projektowania inżynierskiego	16			8	8	2
6	Przedmiot obieralny 3: Sztuczna inteligencja Uczenie maszynowe	16	8		8		2
6	Przedmiot obieralny 4: Sterowanie procesami przetwarzania materiałów Specjalne techniki wytwarzania	24	8		16		3
6	Praktyka						6
7	Inżynieria produkcji	24				24	3
7	Seminarium przeddyplomowe	8				8	1
7	Przedmiot obieralny 5: Projektowanie w środowisku rzeczywistości wirtualnej Projektowanie w środowisku rzeczywistości rozszerzonej i mieszanej	16	8		8		2
7	Przedmiot obieralny 6: Systemy wizualizacji i nadzorowania produkcji Systemy nadzorowania procesów przemysłowych	16	8		8		2
7	Przedmiot obieralny 7: Metody sztucznej inteligencji w procesach produkcyjnych Przygotowanie procesów obróbki	16	8		8		2
7	Przedmiot obieralny 8: Projektowanie systemów informatycznych zarządzania Inżynierskie bazy danych	16	8		8		2
8	Seminarium dyplomowe	16				16	2
8	Przygotowanie pracy dyplomowej	32				32	13
8	Przedmiot obieralny 9: Znormalizowane systemy zarządzania Narzędzia jakości w inżynierii produkcji	16	8	8			2
8	Przedmiot obieralny 10: Zarządzanie wizualne w procesach produkcyjnych Raportowanie i wizualizacja danych produkcyjnych	16			8	8	2
8	Przedmiot obieralny 11: Tendencje rozwojowe procesów wytwarzania Koncepcje zarządzania produkcją	16	8		8		2
8	Przedmiot obieralny 12: Doskonalenie procesów produkcyjnych Optymalizacja procesów produkcyjnych	16		8		8	2
Razem		384					63

Łączna liczba punktów ECTS związanych z przedmiotami obieralnymi wynosi 63, co stanowi 30% wszystkich punktów ECTS wymaganych do uzyskania kwalifikacji na poziomie 6 PRK.

20. Kompetencje inżynierskie:

Wykaz kierunkowych efektów uczenia się umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich

Kategoria PRK	Opis i kod składnika opisu	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol efektu kierunkowego
Wiedza: absolwent zna i rozumie	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych (P6S_WG)	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie eksploatacji i diagnostyki maszyn, urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	K_W10
		Ma zaawansowaną wiedzę niezbędną do organizacji, planowania, sterowania i kontroli w systemach produkcyjnych.	K_W11
		Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą zarządzania jakością.	K_W12
	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości (P6S_WK)	Zna podstawowe zasady tworzenia, działania i rozwoju przedsiębiorstw produkcyjnych i usługowych.	K_W19
		Ma wiedzę ogólną z logistyki w zakresie stosowanym w przedsiębiorstwach produkcyjnych i usługowych.	K_W20
		Ma szczegółową wiedzę dotyczącą zarządzania w przedsiębiorstwach produkcyjnych i usługowych, w tym zarządzania projektami.	K_W21
Umiejętności: absolwent potrafi	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski (P6S_UW)	Potrafi planować, przeprowadzać eksperymenty i symulacje komputerowe w zakresie projektowania i sterowania procesów produkcyjnych. Potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	K_U03
		Potrafi dokonywać pomiarów oraz ocenić system pomiarowy.	K_U04
	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne	Potrafi stosować metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne do identyfikacji, formułowania i rozwiązywania zagadnień inżynierskich charakterystycznych dla zarządzania i inżynierii produkcji.	K_U05
		W działalności inżynierskiej potrafi uwzględnić charakterystyczne dla zarządzania i inżynierii produkcji aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym etyczne, ekologiczne i ochrony środowiska przyrodniczego.	K_U06
	– dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich (P6S_UW)	Potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich.	K_U07
	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania (P6S_UW)	Potrafi dokonywać krytycznej analizy i oceny sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych związanych z funkcjonowaniem systemu produkcyjnego.	K_U08
	projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją –	Potrafi dobierać materiały inżynierskie do stawianych wymagań.	K_U09

oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub zrealizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów (P6S_UW)	Potrafi zaprojektować lub dobrać zgodnie z zadaną specyfikacją typowy wyrób lub system stosując właściwe metody i narzędzia oraz opracować dokumentację techniczną.	K_U10
	Potrafi projektować i stosować procesy technologiczne w celu wykonania wyrobu o założonych właściwościach.	K_U11
	Stosując standardowe metody i narzędzia potrafi ocenić proces produkcyjny.	K_U12
	Potrafi opracować założenia dotyczące funkcjonowania systemu produkcyjnego, uwzględniając wymaganą formę produkcji.	K_U13

21. Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych:

Wykaz przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt) – forma stacjonarna

Sem.	Nazwa przedmiotu	O	W	C	L	P	Liczba punktów ECTS
1	Ekonomia	60	30	30	0	0	5
2	Przedmiot obieralny (humanistyczny / społeczny) Etyka zawodowa Komunikacja interpersonalna	30	30	0	0	0	2
2	Przedmiot obieralny (humanistyczny / społeczny) Socjologia Psychologia społeczna	30	30	0	0	0	2
4	Ochrona własności intelektualnej	15	15	0	0	0	1
Razem		135					10

Wykaz przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt) – forma niestacjonarna

Sem.	Nazwa przedmiotu	O	W	C	L	P	Liczba punktów ECTS
1	Ekonomia	32	16	16	0	0	5
3	Przedmiot obieralny (humanistyczny / społeczny) Etyka zawodowa Komunikacja interpersonalna	16	16	0	0	0	2
3	Przedmiot obieralny (humanistyczny / społeczny) Socjologia Psychologia społeczna	16	16	0	0	0	2
4	Ochrona własności intelektualnej	8	8	0	0	0	1
Razem		72					10

Łącznie w ramach zajęć z przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych uzyskiwanych jest 10 punktów ECTS.

22. Zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową:

Zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową

Nazwa przedmiotu	Liczba punktów ECTS	Udział studentów w zajęciach przygotowujących do	Opis działalności naukowej

		prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności (TAK/NIE)	
Mechanika techniczna	4	TAK	Opis ruchu ciała (punktu materialnego lub bryły sztywnej) w wybranym układzie współrzędnych.
Analiza danych w inżynierii produkcji	6	TAK	Zastosowanie metod analizy danych pochodzących z kontroli procesów wytwarzania z wykorzystaniem pakietów MS Excel oraz miniTAB.
Odlewnictwo i obróbka plastyczna	4	TAK	Dobór metod wytwarzania wyrobów z metalu. Określenie etapów wytwarzania wybranych metali i stopów technicznych stosowanych w inżynierii biomedycznej.
Przetwórstwo tworzyw sztucznych	2	TAK	Dobór technologii wytwarzania dla określonego wyrobu technicznego.
Technologie ubytkowe	6	TAK	Ocena cech geometrycznych warstwy wierzchniej po różnych sposobach obróbki skrawaniem elementów części maszyn.
Wytwarzanie przyrostowe	3	TAK	Zastosowanie metod i technik wytwarzania przyrostowego w przedsiębiorstwach produkcyjnych, w tym metody przygotowania danych, metody obróbki wykańczającej, przygotowanie, konserwacja i obsługa maszyn.
Materiały konstrukcyjne	3	TAK	Analiza struktury i budowy fazowej materiałów. Badania biomateriałów, nanomateriałów, powłok, materiałów.
Wytrzymałość materiałów i konstrukcji	6	TAK	Wskazywanie ograniczeń niezbędnych w konstruowaniu urządzeń mechanicznych z uwagi na bezpieczeństwo i niezawodność, przepisy, normy.
Metrologia i systemy pomiarowe	6	TAK	Wyznaczanie parametrów charakterystyk statycznych przetworników pomiarowych. Analiza zdolności systemu pomiarowego.
Konstrukcja i projektowanie wyrobów	5	TAK	Obliczenia połączeń kształtowych, śrubowych, przekładni zębatych i pasowych. Modelowanie w programie typu CAD, wydawanie i wykonywanie poleceń precyzyjnego kreślenia rysunków, modyfikacji, wymiarowania.
Zarządzanie produkcją	5	TAK	Badania na metodami planowania, organizowania, sterowania w nowoczesnych systemach produkcyjnych.
Zarządzanie i inżynieria jakości	3	TAK	Badania nad metodami analizy i oceny jakości procesów wytwarzania i wyrobów oraz przemysłowymi systemami kontrolno-pomiarowymi.
Planowanie i harmonogramowanie produkcji	2	TAK	Zastosowanie zaawansowanych metod w planowaniu i sterowaniu produkcją, testowanie w warunkach symulacyjnych rozwiązań z zakresu sterowania przepływem produkcji.
Utrzymanie ruchu maszyn	5	TAK	Określanie stanu obiektu technicznego, kontrolowanie procesów zużycia, planowanie eksperymentu

			umożliwiającego ocenę mechanizmu zużycia, określanie właściwości i dobór płynów eksploatacyjnych.
Technologiczne przygotowanie produkcji	4	TAK	Badania nad automatyzacją procesów projektowania konstrukcji oraz technologii w zintegrowanym środowisku CAD/CAM.
Projektowanie procesów obróbki i montażu	5	TAK	Zastosowanie nowoczesnych rozwiązań informatycznych i technicznych w projektowaniu procesów produkcyjnych.
Systemy wizyjne w procesach produkcyjnych	3	TAK	Zastosowanie języka R w przetwarzaniu i analizie obrazów we współczesnej nauce i technice.
Automatyka przemysłowa	5	TAK	Wyznaczanie charakterystyk częstotliwościowych obiektów automatyki. Podstawowe pomiary oraz symulacje w obwodach prądu stałego i przemiennego.
Robotyzacja procesów produkcyjnych	3	TAK	Opracowywanie programów sterujących dla robotów współpracujących z urządzeniami zewnętrznymi (czujnikami, urządzeniami kontrolno-pomiarowymi i technologicznymi itp.) i przeprowadzić testy programu sterującego uwzględniającego warunki początkowe i końcowe.
Maszyny technologiczne	3	TAK	Projektowanie, konstrukcja, technologia, budowa i badania prototypów maszyn i urządzeń technologicznych.
Recykling	2	TAK	Opracowanie technologii recyklingu odpadów z tworzyw sztucznych i metali.
Sterowanie przepływem produkcji	2	TAK	Rozwój metod sterowania przepływem produkcji z uwzględnieniem różnych form organizacji produkcji.
Informatyczne systemy zarządzania przedsiębiorstwem	3	TAK	Badania nad funkcjonalnością systemów wspomagających planowanie i nadzorowanie produkcji w zintegrowanym łańcuchu dostaw klasy ERP oraz SCADA/MES ze szczególnym uwzględnieniem wymagań klienta.
Seminarium przeddyplomowe	1	TAK	Przeprowadzenie i prezentacja wyników badań związanych z tematyką pracy dyplomowej.
Seminarium dyplomowe	2	TAK	Przeprowadzenie i prezentacja wyników badań związanych z tematyką pracy dyplomowej.
Przygotowanie pracy dyplomowej	13	TAK	Prowadzenie działalności inżynierskiej związanej z tematyką pracy dyplomowej
Przedmiot obieralny 3: Sztuczna inteligencja	2	TAK	Zastosowanie programowaniu w języku Python oraz narzędzi data science w zarządzaniu produkcją.
Przedmiot obieralny 3: Uczenie maszynowe			Zastosowania metod uczenia maszynowego do nadzorowania i sterowania procesami produkcyjnymi.
Przedmiot obieralny 4: Sterowanie procesami przetwarzania materiałów	3	TAK	Symulacje i analiza procesów wytwarzania.
Przedmiot obieralny 4: Specjalne techniki wytwarzania			Badanie i rozwój technik wytwarzania w zakresie odlewnictwa, obróbki plastycznej, obróbki skrawaniem, technik wytwarzania przyrostowego.
Przedmiot obieralny 5: Projektowanie w środowisku rzeczywistości wirtualnej	2	TAK	Zastosowanie systemów rzeczywistości wirtualnej w projektowaniu,

			prototypowaniu oraz rozwoju wyrobów, a także zastosowanie w przedsiębiorstwach produkcyjnych.
Przedmiot obieralny 5: Projektowanie w środowisku rzeczywistości rozszerzonej i mieszanej			Zastosowanie systemów rzeczywistości rozszerzonej i mieszanej w projektowaniu, prototypowaniu oraz rozwoju wyrobów, a także zastosowanie w przedsiębiorstwach produkcyjnych.
Przedmiot obieralny 6: Systemy wizualizacji i nadzorowania produkcji	2	TAK	Badania zastosowań funkcjonalnych rozwiązań automatycznej identyfikacji danych.
Przedmiot obieralny 6: Systemy nadzorowania procesów przemysłowych			Badania i rozwój rozwiązań do nadzorowania przepływu materiałów np. RTLS.
Razem	115		

Łącznie w ramach zajęć związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w obszarze dyscyplin inżynieria mechaniczna uzyskiwane jest 115 punktów ECTS, co stanowi 54,8% wszystkich punktów wymaganych do uzyskania kwalifikacji na poziomie 6 PRK, dla kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji.

II. Informacje uzupełniające

1. **Koncepcja kształcenia oraz zgodność efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy**

Misją Wydziału jest kształcenie wysokokwalifikowanych kadr w obszarze inżynierii mechanicznej, w ścisłym związku z prowadzonymi na Wydziale pracami naukowymi i badawczo-rozwojowymi, we współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, kształtowanie postaw przedsiębiorczych i twórczych niezbędnych do aktywnego udziału w społeczeństwie informacyjnym, co jest spójne z Misją Uczelni. Wpisuje się w nią prowadzenie studiów na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji.

Strategia Wydziału i Uczelni oparta jest na sześciu obszarach, w tym na „Wysokiej jakości kształceniu przygotowującym do pracy i funkcjonowanie w społeczeństwie opartym na wiedzy”. Prowadzenie studiów na interdyscyplinarnym kierunku, jakim jest zarządzanie i inżynieria produkcji w pełni się w te założenia wpisuje. Cechą charakterystyczną kształcenia na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji jest ścisłe powiązanie pogłębionej, interdyscyplinarnej wiedzy teoretycznej z praktycznymi zastosowaniami przemysłowymi. Studia dostarczają absolwentom wiedzę i umiejętności formułowania oraz rozwiązywania złożonych problemów inżynierskich w przemyśle.

Treści programowe są przekazywane studentom z naciskiem na znaczenie relacji zachodzących pomiędzy procesami realizowanymi w systemie produkcyjnym z uwzględnieniem nowoczesnych rozwiązań cyfryzacji procesów produkcyjnych. Absolwent kierunku uzyskuje wiedzę i umiejętności potrzebne do koordynowania działań realizowanych w różnych fazach życia wyrobu, od projektu i konstrukcji, wykonania i testowania prototypów, poprzez przygotowanie i testowanie procesu wytwarzania i wytworzenie serii pilotażowej, aż do pełnego wprowadzenia wyrobu na rynek. Zdobyta wiedza jest na tyle ogólna, aby absolwent mógł koordynować oraz nadzorować procesy przygotowania i wdrożenia do produkcji wyrobów w przedsiębiorstwach z różnorodnych branż produkujących. Absolwent kierunku będzie przygotowany do pracy na różnych stanowiskach związanych z funkcjonowaniem systemów produkcyjnych, ale przede wszystkim jako inżynier procesu lub inżynier produktu.

Po studiach absolwenci kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji znajdują zatrudnienie w przedsiębiorstwach z różnorodnych branż, zlokalizowanych w Poznaniu, Wielkopolsce a także na terenie całego kraju. Z wieloma z nich nauczyciele akademicki Wydziału Inżynierii Mechanicznej współpracują w ramach realizacji projektów badawczych oraz innych zadań badawczych. W ostatnich latach były to

m.in. Aesculap Chifa, Kimball Electronics, VW, STER, Unilever, Solaris.

Ważnym elementem kształcenia jest udział Wydziału w programie Erasmus Plus. W ramach licznych umów podpisanych z uczelniami na terenie niemalże całej Europy oraz uczelniami partnerskimi, istnieje możliwość wymiany studentów oraz nauczycieli akademickich. Studenci mają możliwość wzięcia udziału zarówno w zajęciach dydaktycznych, jak i praktykach w dużych zagranicznych firmach i korporacjach. W przypadku nauczycieli akademickich istnieje możliwość wzbogacenia dorobku dydaktycznego (STA – Staff Mobility Agreement for Teaching) oraz naukowego (STT – Staff Mobility for Training). Program ten ułatwia międzynarodową współpracę szkół wyższych promując jednocześnie mobilność studentów i pracowników uczelni. W roku akademickim 2023/2024 Wydział Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej miał podpisane 72 umowy na wymianę z uczelniami z Belgii, Bułgarii, Chorwacji, Czech, Finlandii, Francji, Grecji, Hiszpanii, Niemiec, Portugalii, Rumunii, Serbii, Słowacji, Słowenii, Węgier, Włoch, Turcji oraz Macedonii Północnej.

Opinie i uwagi dotyczące programu studiów oraz kompetencji absolwentów są przekazywane przez otoczenie społeczno-gospodarcze m.in. w trakcie spotkań Rady Przemysłu Wydziału Inżynierii Mechanicznej.

Analizując dane zawarte w systemie ELA (ogólnopolski system monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych), dostępnym pod adresem www.ela.nauka.gov.pl, dotyczące absolwentów kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji, można stwierdzić, że znajdują zatrudnienie w podobnym okresie czasu jak absolwenci innych kierunków inżynierijno-technicznych a wskaźnik bezrobocia był czterokrotnie niższy.

2. Opis działań na rzecz doskonalenia programu studiów oraz zapewniania jakości kształcenia

Zasady dotyczące zapewnienia jakości kształcenia na Politechnice Poznańskiej regulują Uchwała nr 45 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z dnia 31 maja 2021 roku w sprawie Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia. Ponadto, regulacje związane z zapewnieniem jakości kształcenia zawarte są również w Statucie Politechniki Poznańskiej oraz Regulaminie studiów pierwszego i drugiego stopnia (Uchwała Nr 42/2020-2024 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z dnia 31 maja 2021 r.). Rada Wydziału Inżynierii Mechanicznej zatwierdziła Politykę Jakości Wydziału Inżynierii Mechanicznej (Uchwała Nr 13/III/9/2021 z dnia 27 września 2021 r. w sprawie Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia) oraz powołała Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia.

W skład powołanej Komisji ds. Jakości Kształcenia wchodzi co najmniej:

- pełnomocnik dziekana ds. jakości kształcenia (jako przewodniczący Komisji),
- prodziekan ds. studiów stacjonarnych,
- prodziekan ds. studiów niestacjonarnych,
- zastępcy dyrektorów instytutów ds. dydaktyki,
- przedstawiciele studentów.

Zakres działalności Komisji obejmuje przede wszystkim:

- nadzór nad Polityką Jakości Wydziału,
- opracowywanie, doskonalenie i bieżąca aktualizacja dokumentacji systemowej, w tym zasad, procesów i procedur jakości kształcenia,
- opiniowanie zmian w programach studiów,
- zbieranie i analizowanie informacji niezbędnych do oceny jakości kształcenia na Wydziale,
- analizowanie wyników badań ankietowych prowadzonych na Wydziale / na rzecz Wydziału, w tym w szczególności wyników ankiety studenckiej oceny zajęć dydaktycznych,
- współpraca w sprawach dotyczących jakości kształcenia z władzami dziekańskimi, z kierownikami

jednostek Wydziału (dyrektorami instytutów i kierownikami zakładów), kierownikami jednostek międzywydziałowych i ogólnouczelnianych oraz wydziałowymi i dziekańskimi komisjami oraz zespołami,

- wdrażanie decyzji podjętych przez Uczelnianą Radę ds. Jakości Kształcenia,
- inne działania w zakresie jakości kształcenia zlecane przez pełnomocnika dziekana ds. jakości kształcenia lub dziekana.

Wydział Inżynierii Mechanicznej za jeden z najważniejszych elementów kształtowania programu kształcenia uznaje współpracę z pracodawcami. Ma ona charakter sformalizowany i niesformalizowany, np. dyskusje z przedstawicielami przemysłu podczas różnego typu spotkań, konferencji i uroczystości Wydziałowych z bardzo licznym udziałem przedstawicieli przemysłu. Do interesariuszy zewnętrznych mających wpływ na doskonalenie i realizację programu studiów zalicza się przedstawicieli firm z otoczenia gospodarczo-społecznego współpracujących z Jednostką, na której prowadzony jest kierunek studiów, w ramach Rady Przemysłu. Organizowane są cykliczne spotkania, na których odbywa się dyskusja dotycząca oceny aktualnych programów studiów i ich doskonalenia w odniesieniu do potrzeb rynku pracy. Większość z tych firm jest również pracodawcami dla absolwentów kierunku i ich uwagi dotyczące programu studiów są brane pod uwagę podczas doskonalenia.

W realizacji i doskonaleniu programu studiów czynnie uczestniczą również interesariusze wewnętrzni. Na podstawie wyników ankiet oceny nauczycieli akademickich, doskonalą oni programy nauczania w zakresie przedmiotów. Podczas spotkań Rady Wydziału prowadzona jest dyskusja dotycząca realizacji i doskonalenia programu. Na doskonalenie programów mają również wpływ liczne wyjazdy pracowników dydaktycznych do uczelni zagranicznych, efektem których jest wdrażanie dobrych praktyk. Indywidualna współpraca pracowników z przedsiębiorcami wpływa na doskonalenie programów przez prowadzących zajęcia w ramach przedmiotów. Studenci natomiast biorą czynny udział w dyskusjach dotyczących realizacji i doskonalenia programu podczas spotkań Rady Wydziału oraz Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia wypełniają ankiety oceniające program poszczególnych przedmiotów wynikające z działań uczelnianego systemu zapewnienia jakości kształcenia. Wnioski z ankiet służą do doskonalenia programu. Program studiów jest systematycznie monitorowany i porównywany z programami kształcenia w innych uczelniach technicznych i modyfikowany o nowe trendy rozwojowe w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.

Na Wydziale Inżynierii Mechanicznej prowadzone są dobre praktyki dotyczące cyklicznej oceny programów studiów. Programy studiów mogą być modyfikowane na skutek:

- ogólnych zasad sprawdzania i oceniania stopnia osiągania efektów uczenia się w trakcie przebiegu studiów, w tym sprawozdania z praktyk studenckich,
- analizy wyników nauczania poszczególnych przedmiotów – dla wszystkich modułów nauczania wskazanych w programie studiów przewidziano analizę statystyk ocen w rozkładzie danego rocznika. Dzięki modułowi estatystyki.put.poznan.pl wskazuje się na trendy poziomu osiągania efektów uczenia się. Wszyscy pracownicy dydaktyczni mają dostęp do informacji z ankiet przeprowadzanych przez studentów dotyczących oceny prowadzącego oraz przedmiotu (eankieta.put.poznan.pl/ankieta/). Na podstawie tej ankiety prowadzący mogą modyfikować i zgłaszać propozycje związane z planem studiów; na zmianę programu studiów może mieć wpływ również ocena dokonana podczas hospitacji zajęć (hospitacje merytoryczne),
- przeglądów matrycy efektów uczenia się – wykrywanie powtarzających się efektów uczenia się lub konieczność wprowadzenia dodatkowych zajęć lub treści w przedmiotach,
- monitorowanie losów absolwentów poprzez analizę danych ZUS „Ekonomiczne losy absolwentów”. Wyniki badania losów absolwentów są okresowo analizowane w celu potwierdzenia przydatności kierunku na rynku pracy. Poza tym zidentyfikowane luki kompetencyjne są uwzględniane podczas modyfikacji programów i treści kształcenia;
- analizy wymagań rynku pracy (cykliczne spotkania z otoczeniem biznesowym: Rada Przemysłu Wydziału Inżynierii Mechanicznej),
- kontaktu studentów z samorządem studenckim oraz przedstawicielami studentów w Wydziałowej

Komisji ds. Jakości Kształcenia, której przekazują swoje uwagi zgłaszane później podczas doskonalenia programów kształcenia.

Proces tworzenia nowego kierunku studiów lub zmian w programie studiów składa się z następujących etapów:

1. Inicjacja procesu przez opiekuna kierunku, dziekana lub Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia.
2. Utworzenie nowego kierunku studiów poprzedza uzyskanie zgody rektora. Uzyskanie zgody rektora na utworzenie nowego kierunku studiów wymaga złożenia dokumentu Koncepcja nowego kierunku studiów (Załącznik Nr 1 do Zarządzenia Nr 3 Rektora Politechniki Poznańskiej z dnia 19 stycznia 2024 r.).
3. Po uzyskaniu zgody rektora należy przygotować Wniosek o nowy kierunek studiów (Załącznik Nr 2 do Zarządzenia Nr 3 Rektora Politechniki Poznańskiej z dnia 19 stycznia 2024 r.) i opracować Program studiów (Załącznik Nr 3 do Zarządzenia Nr 3 Rektora Politechniki Poznańskiej z dnia 19 stycznia 2024 r.).
4. W przypadku zmian w programie studiów należy przygotować Wniosek o zmiany w programie studiów (Załącznik Nr 7 do Zarządzenia Nr 3 Rektora Politechniki Poznańskiej z dnia 19 stycznia 2024 r.) i opracować Program studiów, uwzględniający wprowadzone zmiany (Załącznik Nr 3 do Zarządzenia Nr 3 Rektora Politechniki Poznańskiej z dnia 19 stycznia 2024 r.).
5. Przygotowana wstępna dokumentacja programu studiów (odpowiednio – Koncepcja nowego kierunku studiów i/lub Wniosek o nowy kierunek studiów i/lub Program studiów i/lub Wniosek o zmiany w programie studiów - w skrócie dalej dokumentacja programu studiów) jest dyskutowana i uzupełniana przez Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia.
6. Przyjęta przez Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia dokumentacja programu studiów jest prezentowana i opiniowana przez Radę Wydziału Inżynierii Mechanicznej. Rada Wydziału w szczególności opiniuje harmonogram realizacji programu studiów w poszczególnych semestrach i latach cyklu kształcenia (plan studiów).
7. Zatwierdzoną przez Radę Wydziału dokumentację składa się do prorektora ds. studenckich i kształcenia za pośrednictwem Działu Kształcenia. Harmonogram składania dokumentacji określa Zarządzenie Nr 3 Rektora Politechniki Poznańskiej z dnia 19 stycznia 2024 r.
8. Dokumentacja programu studiów jest opiniowana przez Senacką Komisję ds. Kształcenia.
9. Ostatecznie program studiów, w drodze odpowiedniej uchwały, ustala Senat Akademicki Politechniki Poznańskiej, a rektor wydaje zarządzenie w sprawie utworzenia kierunku studiów.

Monitorowanie oraz zapewnienie odpowiednich standardów jakości kształcenia na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji bazuje na nadzorze realizacji programu studiów, opracowywaniu propozycji zmian mających na celu doskonalenie procesu kształcenia oraz programu studiów, gwarantowaniu wysokiej jakości kształcenia, odpowiednim i spójnym skorelowaniu treści programowych między prowadzonymi przedmiotami, a także zapewnieniu zgodności programu studiów i treści przedmiotów w ramach oferowanego kierunku z Polską Ramą Kwalifikacji.

Stopień osiągniętych w ramach kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji efektów uczenia się jest monitorowany przez nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku. Nauczyciele akademicy we własnym zakresie prowadzą okresową analizę wskaźników ilościowych i jakościowych, co pozwala im zapewnić odpowiedni poziom jakości kształcenia. W celu doskonalenia swoich metod dydaktycznych nauczyciele akademicy uwzględniają również wnioski z ankiet i hospitacji zajęć. Pozwala to na doskonalenie programu studiów, zapewnienie właściwego poziomu oraz warunków kształcenia.

Jednym z istotnych działań na rzecz zapewnienia jakości kształcenia na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji jest ocena nauczycieli akademickich. Ocena nauczycieli akademickich dokonywana jest zarówno przez ich przełożonych, jak i przez studentów i absolwentów (Zarządzenie nr 21 Rektora Politechniki Poznańskiej z dnia 2 czerwca 2021 roku w sprawie w sprawie zasięgnięcia opinii studentów, doktorantów i absolwentów na temat procesu kształcenia oraz hospitacji zajęć dydaktycznych).

Ocena nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku zarządzanie i inżynieria

produkcji przez ich przełożonych realizowana jest poprzez hospitację zajęć. Hospitacja zajęć dotyczy wszystkich nauczycieli akademickich, a w szczególności nauczycieli, którzy zostali nisko ocenieni w ankietach wypełnianych przez studentów. Z hospitacji przygotowany jest protokół, a osoba przeprowadzająca hospitację odbywa rozmowę z osobą hospitowaną i zapoznaje ją z treścią protokołu. Protokoły z hospitacji przekazywane są odpowiednim prodziekanom. Wyniki hospitacji brane są również pod uwagę przez dyrektora instytutu przy okresowej ocenie pracowników. Wnioski z hospitacji zajęć mogą być również brane pod uwagę przy ocenie warunków kształcenia (np. stan bazy laboratoryjnej).

Ocena nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji przez studentów realizowana jest w formie ankiet (uczelniany system eAnkieta, USOS). Uczelniana akcja ankietyzacji realizowana jest co semestr. W ankietach ocenie podlegają zarówno przedmiot, jak i jego prowadzący. Wyniki ankiet dostępne są dla prowadzących zajęcia oraz ich przełożonych – dyrektora instytutu, zastępcy dyrektora ds. dydaktyki, prodziekanów, dziekana, a także pełnomocnika dziekana ds. jakości kształcenia. Wyniki ankiet uwzględniane są przy okresowej ocenie pracowników, planowaniu hospitacji oraz ocenie warunków kształcenia.

Ankietyzacja absolwentów przeprowadzana będzie zgodnie z Procedurą monitorowania karier zawodowych absolwentów przez Centrum Karier i Praktyk Studentów i Absolwentów Politechniki Poznańskiej.

W ramach monitorowania efektów uczenia się na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji prodziekani ds. studiów stacjonarnych i niestacjonarnych przeprowadzają analizę zmian stanu osobowego grup dziekańskich po zakończeniu obu semestrów. Analizowana jest również sprawność dyplomowania oraz odsetek studentów kończących studia w ustalonym terminie.

Działając na rzecz doskonalenia programu studiów oraz zapewnienia jakości kształcenia na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji studenci mają również możliwość kontaktu z władzami Wydziału Inżynierii Mechanicznej. Kontakt z władzami Wydziału możliwy jest poprzez: Samorząd Studentów Wydziału Inżynierii Mechanicznej oraz jego przedstawicieli, udział przedstawicieli Samorządu Studentów w posiedzeniach Rady Wydziału, dziekańskich i wydziałowych komisjach oraz zespołach, a także kontakt z prodziekanem ds. studiów stacjonarnych lub ds. studiów niestacjonarnych, w trakcie dyżurów i spotkań indywidualnych.

3. Opis prowadzonej działalności naukowej w dyscyplinie lub dyscyplinach

Kierunek zarządzanie i inżynieria produkcji jest przyporządkowany do dyscypliny inżynieria mechaniczna. Wydział Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej, jako jednostka, należy do wiodących jednostek naukowo-dydaktycznych w Polsce.

Prace naukowe oraz badawczo-rozwojowe prowadzone przez kadrę kierunku mają przede wszystkim charakter praktyczny, prowadzący do rozwiązania rzeczywistych problemów różnych gałęzi przemysłu, zarówno w skali laboratoryjnej, jak i półprzemysłowej i przemysłowej. Zakres tych prac jest związany z projektowaniem oraz konstruowaniem wyrobów, technologią ich wytwarzania, kontrolą jakości oraz eksploatacją wyrobów, mechatroniką, zarządzaniem i sterowaniem procesami produkcyjnymi.

Do priorytetowych obszarów badawczych Wydziału związanych z kierunkiem zarządzanie i inżynieria produkcji należą:

- badania i modelowanie zjawisk występujących w technikach wytwarzania,
- metody inteligentnego sterowania produkcją,
- metod projektowania wyrobów kastomizowanych,
- prezentacja oraz dobór narzędzi jakości na potrzeby rozwiązywania problemów jakościowych w procesach produkcyjnych,
- zastosowania rozwiązań informatycznych dla koncepcji SmartFactory,
- badania i wdrożenia w obszarze automatyzacji i robotyzacji stanowisk oraz procesów produkcyjnych,

- projektowanie i badanie urządzeń mechatronicznych oraz zastosowanie sztucznej inteligencji i smart materials,
- interaktywne wspomaganie projektowania wyrobów wariantowych w środowisku wirtualnym z udziałem użytkownika końcowego,
- badania nad innowacyjnymi konstrukcjami układów mobilnych, systemów napędowych oraz adaptacyjnymi układami sterowania napędów maszyn roboczych,
- badania dotyczące digitalizacji powierzchni dla przemysłu 4.0, diagnostyki termalnej oraz tomografii komputerowej części maszyn,
- przetwórstwo, modyfikacja i recykling tworzyw sztucznych,
- zastosowania wirtualnej rzeczywistości w projektowaniu wyrobów,
- badania wytrzymałościowe i modelowanie mechaniki materiałów konstrukcyjnych, zwłaszcza elementów cienkościennych,
- zastosowanie symulacji MES i CFD oraz inżynierii odwrótej.

Z ważniejszych projektów prowadzonych przez kadre kierunku w ostatnich latach można wymienić:

- „Opracowanie technologii wytwarzania komponentów wnętrza pojazdów komunikacji publicznej wraz z systemem zarządzania i monitoringu produkcji według założeń koncepcji Przemysł 4.0” finansowanego w ramach programu Szybka ścieżka. Beneficjentem projektu jest Ster Instytut a kierownikiem projektu dr inż. Krzysztof Żywicki.
- „Opracowanie systemu informatycznego do aktywnego sterowania produkcją z zastosowaniem koncepcji Digital Twins” (program Szybka ścieżka). Projekt jest realizowany w ramach konsorcjum: HIT Kody kreskowe – Politechnika Poznańska (kierownik projektu dr inż. Krzysztof Żywicki). Celem projektu było opracowanie nowego innowacyjnego produktu w postaci systemu informatycznego umożliwiającego aktywne sterowanie produkcją poprzez dynamiczne harmonogramowanie produkcji oraz bieżące monitorowanie parametrów przepływu materiałów i procesów wytwórczych. Funkcjonowanie systemu opiera się na analizie i podejmowaniu decyzji z zastosowaniem metod symulacyjnych oraz metod wspomaganie decyzji.
- FAS Control - system adaptacyjnego sterowania procesem produkcji korpusu wodomierza”. Projekt będzie realizowany w ramach konsorcjum: Fabryka Armatur „Swarzędz”, HIT Kody Kreskowe, Politechnika Poznańska (Kierownik projektu dr inż. Krzysztof Żywicki, kierownik zadań realizowanych przez Politechnikę Poznańską – dr inż. Magdalena Diering). Celem projektu było opracowanie innowacji cyfrowej w postaci dedykowanego systemu informatycznego do adaptacyjnego sterowania procesem produkcji korpusu wodomierza. System umożliwi analizę i prognozowanie stanów procesu a tym samym pozwoli na podejmowanie decyzji zmian (adaptacji) parametrów procesu. Funkcjonowanie systemu opiera się na cyfrowym odwzorowaniu procesu produkcyjnego na podstawie danych przesłanych ze stanowisk produkcyjnych.
- „Badania wpływu warunków kształtowania kompozytów polimerowych na stabilizujące oddziaływanie funkcjonalnych napełniaczy pochodzenia roślinnego”. Celem projektu było zbadanie zjawisk degradacyjnych występujących w trakcie wysokotemperaturowego przetwarzania kompozytów polimerowych zawierających w swej strukturze funkcjonalne napełniacze roślinne oraz skorelowanie ich z potencjalnymi ograniczeniami efektywności stabilizującego oddziaływania związków małowcząsteczkowych w nich zawartych. Projekt realizowany w ramach programu SONATA-17 pod kierownictwem dr hab. inż. Mateusza Barczewskiego prof. PP.
- „Redukcja grubości rękawa folii wyprodukowanego z regranulatów typu Post-Consumer” dla przedsiębiorstwa Cofresco Poland. Kierownikiem zadań badawczych był dr hab. inż. Marek Szostak prof. PP. W wyniku realizacji prac badawczych określono wymagania stawiane regranulatom oraz modyfikatorom dla uzyskania wymaganej jakości folii rękawowej PE z odpadów użytkowych – PCR. Określono ponadto wymagane parametry procesu wytłaczania dla osiągnięcia zakładanej specyfikacji produktu końcowego oraz opracowano zależności pomiędzy jakością wytwarzanej folii rękawowej PE a stosowanymi materiałami (regranulaty/modyfikatory) i parametrami procesu.
- „Opracowanie metody automatycznej separacji złomu na bazie miedzi wykorzystującej szybko

analizę spektroskopową sprzężoną z inteligentną analizą obrazu” (dofinansowanie w ramach programu Szybka ścieżka). W ramach projektu w Zakładzie Odlewnictwa i Obróbki Plastycznej wyznaczono składy chemiczne próbek i odlewano próbki wzorcowe, które będą wykorzystywane jako próbki referencyjne do dalszych badań określających wpływ czynników środowiskowych na dokładność wskazań składu chemicznego przy użyciu trzech spektrometrów. W projekcie tym, przy współpracy z Zakładem Odlewnictwa i Obróbki Plastycznej, realizowane są także badania dotyczące wpływu chropowatości powierzchni oraz powłok lakierniczych na dokładność wyznaczenia składu chemicznego próbek przy użyciu dostępnych spektrometrów. Kierownikiem zadań realizowanych przez Politechnikę Poznańską był dr hab. inż. Paweł Popielarski prof. PP.

- „Bioniczne, lekkie węzły strukturalne wytwarzane przyrostowo dla przemysłu motoryzacyjnego”. Planowanym efektem projektu jest opracowanie narzędzi do bionicznego optymalizowania topologicznego elementów konstrukcyjnych stosowanych w przemyśle motoryzacyjnym. Pozwoli to na projektowanie lekkich, zoptymalizowanych pod kątem masy i sztywności węzłów konstrukcji pojazdów. Zakłada się, że węzły te będą mogły być wytwarzane metodami przyrostowymi i łączone z powszechnie stosowanymi aluminiowymi profilami ekstrudowanymi poprzez połączenia klejone, zaciskowe czy kształtowe.

Inne zrealizowane projekty i zlecenia zewnętrzne realizowane przez kadrę Wydziału:

- automatyzacja projektowania i szybkiego wytwarzania zindywidualizowanych wyrobów ortopedycznych i protetycznych na podstawie danych z pomiarów antropometrycznych,
- bezodpadowa technologia kształtowania elementów armatury wody pitnej z bezołowiowych stopów miedzi,
- podniesienie efektywności wykorzystania surowca drzewnego w procesach produkcji w przemyśle,
- zastosowanie rozszerzonej rzeczywistości, interaktywnych układów i głosowego interfejsu operatora w sterowaniu urządzeniami dźwigowymi,
- system prezentacji oraz doboru narzędzi jakości na potrzeby rozwiązywania problemów jakościowych w procesach produkcyjnych z wykorzystaniem techniki wirtualnej rzeczywistości (VR),
- badania i ocena wiarygodności nowoczesnych metod pomiaru topografii powierzchni w skali mikro i Nano,
- mobilność bez barier z wirtualnym asystentem podróży,
- kompleksowy system interaktywnego wspomaganie projektowania wyrobów wariantowych w środowisku wirtualnym z udziałem użytkownika końcowego,
- opracowanie technologii wytwarzania nowej generacji ultralekkich foteli do komunikacji zbiorowej spełniających wymagania dyrektyw UE,
- metrologia nierówności powierzchni w technikach addytywnych,
- akcelerator innowacyjności dla przemysłu 4.0,
- opracowanie i walidacja automatycznego systemu do nadzorowania narzędzi do formowania blachy na zimno w stacjach obróbki plastycznej”,
- badania procesów obróbki mechanicznej ukierunkowane na budowę inteligentnego systemu monitorowania i prognozowania zużycia narzędzi skrawających.

Prace badawcze realizowane przez pracowników Wydziału zostały dostrzeżone i docenione przez gremia konkursowe. Złoty Laur Innowacyjności trafił do zespołu Coverlan z firmy Terlan Sp. z o.o., który wraz z dr hab. inż. Markiem Szostakiem prof. PP, dr hab. inż. Mateuszem Barczewskim prof. PP oraz dr hab. inż. Jackiem Andrzejewskim z Zakładu Tworzyw Sztucznych opracowali innowacyjną technologię w ramach projektu: Bezwykopowa technologia renowacji rurociągów wodociągowych w technologii natryskiwania odśrodkowego z wykorzystaniem hybrydowych kompozytów szybkowiązających. Hybrydowy kompozyt natryskowy Coverlan to szybkoutwardzalna powłoka na bazie żywic polimocznikowych wzmocniana mikrowłknami ze skał bazaltowych. Elastyczność polimocznika w połączeniu z mikrobrojeniem bazaltowym tworzy sztywny kompozyt posiadający blisko 20% rozciągliwości przy zerwaniu, ściśle współpracujący z rurociągiem.

Szczególnym wyróżnieniem było przyznanie nagrody Polski Produkt Przyszłości dla zespołu Filipa

Górskiego za innowacyjne rozwiązanie Auto MedPrint. Rozwiązanie opracowane w ramach programu LIDER pozwala na zautomatyzowane projektowanie i szybkie wytwarzanie ortez i protez kończyn na podstawie skanu 3D. System zawiera moduły umożliwiające skan 3D i obróbkę danych, automatyczne projektowanie CAD, wspomaganie projektowania z użyciem AR/VR oraz szybkie wytwarzanie z użyciem technik druku 3D.

4. Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia

Na studia I stopnia może być przyjęta osoba, która posiada świadectwo dojrzałości lub inny dokument, o którym mowa w art. 69 ust. 2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Ponadto, od kandydatów na studia I stopnia na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji oczekuje się:

- zdolności w zakresie przedmiotów ścisłych (matematyka, fizyka, informatyka),
- zainteresowanie nowinkami technicznymi i procesami wytwarzania,
- umiejętności analitycznych i ciekawości świata.

Rekrutacja na studia stacjonarne i niestacjonarne I stopnia na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji odbywa się zgodnie z warunkami i trybem przyjmowania ustalonymi na dany rok akademicki zapisanymi w odpowiedniej uchwale Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej (w roku akademickim 2024/2025 jest to Uchwała Nr 123/2020-2024 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z dnia 26 kwietnia 2023 r. w sprawie warunków i trybu przyjmowania na studia w roku akademickim 2024/2025).

Podstawą przyjęcia na studia pierwszego stopnia na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji są wyniki egzaminu maturalnego lub egzaminu dojrzałości oraz egzaminów potwierdzających kwalifikacje w zawodzie nauczonym na poziomie technika lub egzaminów zawodowych w zawodzie. W postępowaniu kwalifikacyjnym na studia pierwszego stopnia korzysta się z listy rankingowej kandydatów sporządzonej na podstawie wyników. Sportowcy posiadający osiągnięcia w dyscyplinach olimpijskich lub ujętych w programie Akademickich Mistrzostw Polski, ubiegający się o przyjęcie na I rok studiów pierwszego stopnia, otrzymują w toku postępowania kwalifikacyjnego dodatkowe punkty za osiągnięcia sportowe. Podstawą uzyskania dodatkowych punktów jest posiadanie aktualnej Klasy Sportowej: MM (mistrzowskiej międzynarodowej), M (mistrzowskiej) lub I (pierwszej). Osiągnięcia sportowe potwierdza zaświadczenie wydane przez odpowiedni Polski Związek Sportowy. Aby zostać przyjętym na studia kandydat musi uzyskać co najmniej 200 punktów. Wzór rankingowy pozwala uzyskać maksymalnie 1000 punktów.

Na studia I stopnia przyjmuje się kandydatów w liczbie odpowiadającej limitowi rekrutacyjnemu umniejszonemu o liczbę przyjętych laureatów oraz finalistów olimpiad i konkursów, według kolejności na liście rankingowej utworzonej z zastosowaniem wzoru rankingowego (podanego i opisanego w obowiązującej uchwale senatu PP).

W roku akademickim 2024/2025 limit przyjęć kandydatów na studia I stopnia na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji wynosił: 180 – forma stacjonarna, 70 – forma niestacjonarna.

Warunki i tryb przyjmowania na studia ustalane są na dany rok akademicki. Dlatego aktualne zasady i harmonogram postępowania rekrutacyjnego należy sprawdzić w Uchwale Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej w sprawie warunków i trybu przyjmowania na studia na dany rok akademicki.

5. Przewidywany harmonogram realizacji programu studiów w poszczególnych semestrach i latach cyklu kształcenia.

Harmonogram realizacji programu studiów (O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS, E – egzamin) – forma stacjonarna

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS	E
		O	W	C	L	P		
SEMESTR I								

1	Szkolenie z e-learningu	2	2					
2	Podstawowe szkolenie z zakresu BHP	4	4					
3	Szkolenie biblioteczne	1		1				
4	Matematyka	60	30	30			4	X
5	Ekonomia	60	30	30			5	X
6	Zarządzanie	45	30	15			4	X
7	Odlewnictwo i obróbka plastyczna	60	30		30		4	
8	Przetwórstwo tworzyw sztucznych	30	15		15		2	
9	Technologie ubytkowe	30		15	15		2	
10	Obróbka cieplna i spawalnictwo	30	15		15		2	
11	Materiały konstrukcyjne	45	15		30		3	
12	Rysunek techniczny z CAD	45	15	15	15		4	
<i>Razem w semestrze I:</i>		412	186	106	120	0	30	3
SEMESTR II								
13	Przedmiot obieralny - język obcy: Język angielski Język niemiecki	60		60			5	
14	Przedmiot obieralny - humanistyczny / społeczny: Etyka zawodowa Komunikacja interpersonalna	30	30				2	
15	Przedmiot obieralny - humanistyczny / społeczny: Socjologia Psychologia społeczna	30	30				2	
16	Przedmiot obieralny - wychowanie fizyczne	30		30			0	
17	Matematyka	75	30	45			6	X
18	Fizyka	60	30	15	15		5	X
19	Mechanika techniczna	60	30	30			4	
20	Technologie ubytkowe	45	30		15		4	X
21	Metrologia i systemy pomiarowe	30	15		15		2	
<i>Razem w semestrze II:</i>		420	195	180	45	0	30	3
SEMESTR III								
22	Przedmiot obieralny - język obcy: Język angielski Język niemiecki	60		60			5	X
23	Przedmiot obieralny - wychowanie fizyczne	30		30			0	
24	Prawo gospodarcze	30	15	15			2	
25	Analiza danych w inżynierii produkcji	75	30	15	30		6	X
26	Wytrzymałość materiałów i konstrukcji	75	30	30	15		6	
27	Metrologia i systemy pomiarowe	45	15		30		4	
28	Systemy produkcyjne w praktyce	15				15	1	
29	Zastosowanie materiałów inżynierskich	30	15		15		2	
30	Technologiczne przygotowanie produkcji	45	15		15	15	4	X
<i>Razem w semestrze III:</i>		405	120	150	105	30	30	3
SEMESTR IV								
31	Ochrona własności intelektualnej	15	15				1	
32	Konstrukcja i projektowanie wyrobów	60	30	15		15	5	X
33	Zarządzanie produkcją	60	15	15	15	15	5	X
34	Rachunkowość	30	15	15			2	
35	Ergonomia	30	15			15	2	
36	Automatyka przemysłowa	75	45		30		5	X

37	Automatyzacja w technologiach materiałowych	30	15		15		2	
38	Robotyzacja procesów produkcyjnych	45	15		15	15	3	
39	Recykling	30	15		15		2	
40	Maszyny technologiczne	45	15		30		3	
<i>Razem w semestrze IV:</i>		420	195	45	120	60	30	3
SEMESTR V								
41	Marketing	30	15	15			2	
42	Wytwarzanie przyrostowe	45	15		30		3	
43	Logistyka przedsiębiorstwa	45	30	15			3	X
44	Projektowanie procesów obróbki i montażu	75	30		30	15	5	X
45	Systemy wizyjne w procesach produkcyjnych	45	15		30		3	
46	Zarządzanie i inżynieria jakości	45	15	15		15	3	X
47	Informatyczne systemy zarządzania przedsiębiorstwem	45	15		30		3	
48	Przedmiot obieralny 1: Ryzyko zawodowe i metody jego oceny Identyfikacja i ocena zagrożeń na stanowisku pracy	15	15				1	
49	Przedmiot obieralny 2: Projektowanie wyrobów zorientowane na produkcję Narzędzia projektowania inżynierskiego	30			15	15	2	
50	Przedmiot obieralny 3: Sztuczna inteligencja Uczenie maszynowe	30	15		15		2	
51	Przedmiot obieralny 4: Sterowanie procesami przetwarzania materiałów Specjalne techniki wytwarzania	45	15		30		3	
<i>Razem w semestrze V:</i>		450	180	45	180	45	30	3
SEMESTR VI								
52	Umiejętności informacyjne	2				2		
53	Planowanie i harmonogramowanie produkcji	30		15	15		2	
54	Utrzymanie ruchu maszyn	60	15	15	30		5	X
55	Inżynieria produkcji	45				45	3	
56	Seminarium przeddyplomowe	15				15	1	
57	Rachunek kosztów dla inżynierów	45	30	15			3	X
58	Sterowanie przepływem produkcji	30	15		15		2	
59	Praktyka						6	
60	Przedmiot obieralny 5: Projektowanie w środowisku rzeczywistości wirtualnej Projektowanie w środowisku rzeczywistości rozszerzonej i mieszanej	30	15		15		2	
61	Przedmiot obieralny 6: Systemy wizualizacji i nadzorowania produkcji Systemy nadzorowania procesów przemysłowych	30	15		15		2	
62	Przedmiot obieralny 7: Metody sztucznej inteligencji w procesach produkcyjnych Przygotowanie procesów obróbki	30	15		15		2	
63	Przedmiot obieralny 8: Projektowanie systemów informatycznych zarządzania Inżynierskie bazy danych	30	15		15		2	
<i>Razem w semestrze VI:</i>		347	120	45	120	62	30	2
SEMESTR VII								

64	Ekologia i zarządzanie środowiskiem	60	30	15		15	5	
65	Seminarium dyplomowe	30				30	2	
66	Przygotowanie pracy dyplomowej	60				60	13	
67	Zarządzanie projektami	30	15			15	2	
68	Przedmiot obieralny 9: Znormalizowane systemy zarządzania Narzędzia jakości w inżynierii produkcji	30	15	15			2	
69	Przedmiot obieralny 10: Zarządzanie wizualne w procesach produkcyjnych Raportowanie i wizualizacja danych produkcyjnych	30			15	15	2	
70	Przedmiot obieralny 11: Tendencje rozwojowe procesów wytwarzania Koncepcje zarządzania produkcją	30	15		15		2	
71	Przedmiot obieralny 12: Doskonalenie procesów produkcyjnych Optymalizacja procesów produkcyjnych	30		15		15	2	
<i>Razem w semestrze VII:</i>		300	75	45	30	150	30	0
Razem:		2754	1071	616	720	347	210	17

Harmonogram realizacji programu studiów (O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS, E – egzamin) – forma niestacjonarna

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS	E
		O	W	C	L	P		
SEMESTR I								
1	Szkolenie z e-learningu	2	2					
2	Podstawowe szkolenie z zakresu BHP	4	4					
3	Szkolenie biblioteczne	1		1				
4	Matematyka	32	16	16			4	X
5	Ekonomia	32	16	16			5	X
6	Zarządzanie	24	16	8			4	X
7	Odlewnictwo i obróbka plastyczna	32	16		16		4	
8	Technologie ubytkowe	16		8	8		2	
9	Materiały konstrukcyjne	24	8		16		3	
10	Rysunek techniczny z CAD	24	8	8	8		4	
<i>Razem w semestrze I:</i>		191	86	57	48	0	26	3
SEMESTR II								
11	Przedmiot obieralny - język obcy: Język angielski Język niemiecki	40		40			5	
12	Matematyka	40	16	24			6	X
13	Fizyka	32	16	8	8		5	X
14	Przetwórstwo tworzyw sztucznych	16	8		8		2	
15	Technologie ubytkowe	24	16		8		4	X
16	Obróbka cieplna i spawalnictwo	16	8		8		2	
17	Metrologia i systemy pomiarowe	16	8		8		2	
<i>Razem w semestrze II:</i>		184	72	72	40	0	26	3
SEMESTR III								
18	Przedmiot obieralny - język obcy: Język angielski Język niemiecki	40		40			5	X

19	Przedmiot obieralny - humanistyczny / społeczny: Etyka zawodowa Komunikacja interpersonalna	16	16				2	
20	Przedmiot obieralny - humanistyczny / społeczny: Socjologia Psychologia społeczna	16	16				2	
21	Mechanika techniczna	32	16	16			4	
22	Prawo gospodarcze	16	8	8			2	
23	Analiza danych w inżynierii produkcji	40	16	8	16		6	X
24	Systemy produkcyjne w praktyce	8				8	1	
25	Technologiczne przygotowanie produkcji	24	8		8	8	4	X
<i>Razem w semestrze III:</i>		192	80	72	24	16	26	3
SEMESTR IV								
26	Ochrona własności intelektualnej	8	8				1	
27	Wytrzymałość materiałów i konstrukcji	40	16	16	8		6	
28	Metrologia i systemy pomiarowe	24	8		16		4	
29	Zarządzanie produkcją	32	8	8	8	8	5	X
30	Zastosowanie materiałów inżynierskich	16	8		8		2	
31	Automatyka przemysłowa	40	24		16		5	X
32	Maszyny technologiczne	24	8		16		3	
<i>Razem w semestrze IV:</i>		184	80	24	72	8	26	2
SEMESTR V								
33	Wytwarzanie przyrostowe	24	8		16		3	
34	Konstrukcja i projektowanie wyrobów	32	16	8		8	5	X
35	Rachunkowość	16	8	8			2	
36	Ergonomia	16	8			8	2	
37	Systemy wizyjne w procesach produkcyjnych	24	8		16		3	
38	Automatyzacja w technologiach materiałowych	16	8		8		2	
39	Robotyzacja procesów produkcyjnych	24	8		8	8	3	
40	Zarządzanie i inżynieria jakości	24	8	8		8	3	X
41	Informatyczne systemy zarządzania przedsiębiorstwem	24	8		16		3	
<i>Razem w semestrze V:</i>		200	80	24	64	32	26	2
SEMESTR VI								
42	Marketing	16	8	8			2	
43	Logistyka przedsiębiorstwa	24	16	8			3	X
44	Projektowanie procesów obróbki i montażu	40	16		16	8	5	X
45	Recykling	16	8		8		2	
46	Praktyka						6	
47	Przedmiot obieralny 1: Ryzyko zawodowe i metody jego oceny Identyfikacja i ocena zagrożeń na stanowisku pracy	8	8				1	
48	Przedmiot obieralny 2: Projektowanie wyrobów zorientowane na produkcję Narzędzia projektowania inżynierskiego	16			8	8	2	
49	Przedmiot obieralny 3: Sztuczna inteligencja Uczenie maszynowe	16	8		8		2	
50	Przedmiot obieralny 4: Sterowanie procesami przetwarzania materiałów Specjalne techniki wytwarzania	24	8		16		3	
<i>Razem w semestrze VI:</i>		160	72	16	56	16	26	2

SEMESTR VII								
51	Umiejętności informacyjne	2				2		
52	Planowanie i harmonogramowanie produkcji	16		8	8		2	
53	Utrzymanie ruchu maszyn	32	8	8	16		5	X
54	Inżynieria produkcji	24				24	3	
55	Seminarium przeddyplomowe	8				8	1	
56	Rachunek kosztów dla inżynierów	24	16	8			3	X
57	Sterowanie przepływem produkcji	16	8		8		2	
58	Zarządzanie projektami	16	8			8	2	
59	Przedmiot obieralny 5: Projektowanie w środowisku rzeczywistości wirtualnej Projektowanie w środowisku rzeczywistości rozszerzonej i mieszanej	16	8		8		2	
60	Przedmiot obieralny 6: Systemy wizualizacji i nadzorowania produkcji Systemy nadzorowania procesów przemysłowych	16	8		8		2	
61	Przedmiot obieralny 7: Metody sztucznej inteligencji w procesach produkcyjnych Przygotowanie procesów obróbki	16	8		8		2	
62	Przedmiot obieralny 8: Projektowanie systemów informatycznych zarządzania Inżynierskie bazy danych	16	8		8		2	
<i>Razem w semestrze VII:</i>		202	72	24	64	42	26	2
SEMESTR VIII								
63	Ekologia i zarządzanie środowiskiem	32	16	8		8	5	
64	Seminarium dyplomowe	16				16	2	
65	Przygotowanie pracy dyplomowej	32				32	13	
66	Przedmiot obieralny 9: Znormalizowane systemy zarządzania Narzędzia jakości w inżynierii produkcji	16	8	8			2	
67	Przedmiot obieralny 10: Zarządzanie wizualne w procesach produkcyjnych Raportowanie i wizualizacja danych produkcyjnych	16			8	8	2	
68	Przedmiot obieralny 11: Tendencje rozwojowe procesów wytwarzania Konceptcje zarządzania produkcją	16	8		8		2	
69	Przedmiot obieralny 12: Doskonalenie procesów produkcyjnych Optymalizacja procesów produkcyjnych	16		8		8	2	
<i>Razem w semestrze VIII:</i>		144	32	24	16	72	28	0
Razem:		1457	574	313	384	186	210	17

6. Karty opisu przedmiotów (karty ECTS) są publikowane na stronie internetowej Politechniki Poznańskiej.