



Politechnika Łódzka

# Program studiów

<b>Wydział:</b>	Wydział Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska
<b>Kierunek:</b>	Inżynieria procesów przemysłowych
<b>Poziom kształcenia:</b>	studia drugiego stopnia (magister inżynier)
<b>Forma kształcenia:</b>	studia stacjonarne
<b>Rok akademicki:</b>	2026/27

# Spis treści

Informacje podstawowe	3
Efekty uczenia się (w odniesieniu do PRK)	4
Matryca modułów zajęć w odniesieniu do efektów uczenia się i treści programowych	6
ECTS - przedmioty	8
Wskaźniki ECTS	9
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się	10
Praktyki zawodowe	11
Charakterystyka kierunku	12
Plan studiów	14

## Informacje podstawowe

Nazwa kierunku studiów:	Inżynieria procesów przemysłowych
Poziom studiów:	studia drugiego stopnia (magister inżynier)
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Forma studiów:	studia stacjonarne
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	3
Liczba ECTS konieczna do ukończenia studiów:	90
Łączna liczba godzin zajęć:	1175
Liczba punktów ECTS jaką student uzyskuje w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	47
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister inżynier
Kod ISCED:	0711
Język studiów:	polski

### Przyporządkowanie kierunku do dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się

Dyscyplina	Udział procentowy
Inżynieria chemiczna	100%

## Efekty uczenia się (w odniesieniu do PRK)

Lp.	Kod efektu uczenia się	Treść efektu uczenia się	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia PRK	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK z uwzględnieniem charakterystyk drugiego stopnia umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
1	2IPP1	Wyjaśnia, interpretuje i analizuje w pogłębionym stopniu złożone zagadnienia inżynierii chemicznej i biochemicznej; charakteryzuje zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane do obliczeń bilansu masy i energii aparatów procesowych.	P7U_W	P7S_WG
2	2IPP2	Posiada zaawansowaną wiedzę, w tym wiedzę szczegółową, w zakresie bilansów materiałowych i energetycznych, mechaniki płynów, wymiany pędu, transportu ciepła i masy, kinetyki reakcji, procesów rozdzielania, dynamiki procesów i ich kontroli, projektowania aparatury oraz technologii wytwarzania produktów; analizuje i ocenia główne tendencje rozwojowe w inżynierii chemicznej i biochemicznej.	P7U_W	P7S_WG
3	2IPP3	Rozpoznaje etyczne i zawodowe obowiązki inżyniera w zakresie projektowania, eksploatacji i doskonalenia procesów przemysłowych; ocenia czynniki globalne, kulturowe, społeczne, środowiskowe i ekonomiczne wpływające na realizację zadań inżynierskich oraz rozwój przedsiębiorczości w przemyśle chemicznym i biochemicznym, z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju.	P7U_W, P7U_K	P7S_WK, P7S_KO
4	2IPP4	Formułuje i testuje zadania badawcze związane z modelowaniem i projektowaniem; integruje wiedzę z różnych działów inżynierii chemicznej i pokrewnych; dokonuje krytycznej analizy i oceny wyników.	P7U_U, P7U_K	P7S_UW, P7S_KK
5	2IPP5	Wykorzystuje i adaptuje programy komputerowe, metody oraz modele matematyczne do analizy, symulacji i projektowania procesów, aparatów i instalacji przemysłowych.	P7U_U	P7S_UW
6	2IPP6	Projektuje innowacyjne rozwiązania dla złożonych i nietypowych problemów inżynierskich z zakresu inżynierii procesów przemysłowych, stosując podejście systemowe oraz uwzględniając cykl życia urządzeń i instalacji technologicznych, bilanse masy i energii, aspekty ekonomiczne oraz zasady zrównoważonego rozwoju.	P7U_U	P7S_UW
7	2IPP7	Poszukuje, selekcjonuje i interpretuje informacje z literatury specjalistycznej, baz danych, katalogów i dokumentacji technicznej w zakresie procesów przemysłowych, aparatury procesowej oraz parametrów technologicznych, z poszanowaniem zasad ochrony własności intelektualnej.	P7U_U	P7S_UW
8	2IPP8	Komunikuje się z różnymi grupami odbiorców; prowadzi merytoryczne dyskusje o osiągnięciach i zagrożeniach w zakresie projektowania, eksploatacji i optymalizacji procesów przemysłowych w inżynierii chemicznej i biochemicznej; posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ oraz specjalistyczną terminologią związaną z inżynierią procesową.	P7U_U, P7U_K	P7S_UK, P7S_KK

Lp.	Kod efektu uczenia się	Treść efektu uczenia się	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia PRK	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK z uwzględnieniem charakterystyk drugiego stopnia umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
9	2IPP9	Kieruje pracą zespołu w obszarze inżynierii procesowej i przemysłu chemicznego, podejmuje odpowiedzialność za podejmowane decyzje oraz rolę lidera; buduje środowisko oparte na współpracy, integracji i wzajemnym szacunku; planuje zadania, ustala i realizuje cele, w tym dotyczące rozwoju własnego i zespołowego uczenia się jako przyszłego inżyniera procesu.	P7U_U, P7U_K	P7S_UO, P7S_UU, P7S_KR
10	2IPP10	Docenia znaczenie roli zawodowej inżyniera w obszarze inżynierii chemicznej i procesowej; rozwija dorobek i kompetencje zawodowe i podejmuje odpowiedzialne decyzje techniczne; przestrzega i promuje zasady etyki zawodowej; analizuje społeczne, środowiskowe i ekonomiczne skutki działalności inżynierskiej w przemyśle chemicznym i pokrewnych.	P7U_K	P7S_KO, P7S_KR

## Matryca modułów zajęć w odniesieniu do efektów uczenia się i treści programowych

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	2 IPP1	2 IPP2	2 IPP3	2 IPP4	2 IPP5	2 IPP6	2 IPP7	2 IPP8	2 IPP9	2 IPP10
1	Zaawansowane techniki symulacyjne w inżynierii procesów	Metody numeryczne i symulacyjne w projektowaniu procesów, analiza numeryczna i optymalizacja aparatów, komputerowa mechanika płynów (CFD), symulacja ciągów technologicznych, zastosowanie uczenia maszynowego.	x			x	x					
2	Zrównoważony rozwój w przemyśle	Społeczna odpowiedzialność inżynierii i przemysłu, LCA, raportowanie ESG i komunikacja z interesariuszami, tworzenie wartości ekonomicznej, społecznej i środowiskowej, transparentność i etyka w działalności technicznej, zrównoważony rozwój i minimalizacja skutków środowiskowych procesów przemysłowych.			x							x
3	Operacje w inżynierii bioprocusowej	Hodowla drobnoustrojów do produkcji metabolitów wtórnych, symulacje procesów bioreaktorowych, bioreaktory z immobilizowaną biomasa, zastosowanie bioprocusów w ochronie środowiska.		x		x						
4	Kurs w ramach Europejskiego Konsorcjum Innowacyjnych Uniwersytetów	Udział w mikromodułach Europejskiego Konsorcjum Innowacyjnych Uniwersytetów (ECIU), obejmujących tematykę odporności społecznej, przedsiębiorczości i innowacji, myślenia krytycznego, umiejętności interpersonalnych i intrapersonalnych, obywatelstwa globalnego oraz edukacji medialnej i informacyjnej. Student realizuje wybrane mikromoduły o łącznej wartości 5 ECTS.			x							x
5	Systemy produkcyjne w inżynierii procesowej	Zarządzanie i optymalizacja procesów produkcyjnych, statystyczna kontrola procesów (SPC), analiza parametrów krytycznych, planowanie i doskonalenie procesów technologicznych, ochrona i wykorzystanie know-how, zarządzanie jakością i efektywnością produkcji.			x		x					x
6	Zastosowanie materiałów nanostrukturalnych w inżynierii chemicznej	Zastosowanie materiałów nanostrukturalnych w inżynierii chemicznej i biochemicznej, w szczególności w zakresie katalizy, procesów separacji i ochronie środowiska.		x		x						
7	Język obcy do celów specjalistycznych	Poziom B2+ ESOKJ, umiejętności posługiwania się specjalistyczną terminologią w języku obcym.								x		
8	Mechanizmy wymiany pędu, ciepła i masy	Zaawansowane zagadnienia mechaniki płynów oraz procesów wymiany ciepła i masy, obejmujące rozszerzone modele transportu pędu, energii i materii. Kurs wprowadza w pogłębione metody analizy i obliczeń procesów przemysłowych.		x		x						
9	Optymalizacja i intensyfikacja procesów	Zaawansowane koncepcje i techniki w inżynierii chemicznej i biochemicznej, optymalizacja i intensyfikacja procesów przemysłowych, projektowanie i analiza procesów katalitycznych, fotokatalitycznych i biokatalitycznych, technologie w warunkach nadkrytycznych.	x	x	x	x						
10	Reaktory heterofazowe	Projektowanie i analiza reaktorów heterogenicznych, klasyfikacja i zasady działania, reaktory gaz-ciecz i gaz-ciało stałe, kinetyka i bilanse procesów wielofazowych, projektowanie i ocena efektywności reaktorów w nowoczesnych technologiach przemysłowych.		x		x						

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	2IPP1	2IPP2	2IPP3	2IPP4	2IPP5	2IPP6	2IPP7	2IPP8	2IPP9	2IPP10
11	Inżynieria procesów farmaceutycznych i kosmetycznych	Procesy przemysłowe w farmacji i kosmetologii, układy wielofazowe (zawiesiny, koloidy, emulsje), technologie i aparatura przemysłowa, zasady czystości i bezpieczeństwa mikrobiologicznego, konfekcjonowanie produktów i systemy jakości (GMP, GCP, GLP).		x		x						
12	Projektowanie procesów przemysłowych	Metodyka projektowania instalacji przemysłowych, skalowanie procesów, automatyzacja produkcji, przygotowanie dokumentacji technicznej projektów procesowych.					x	x			x	x
13	Inżynieria procesów w przemyśle spożywczym	Integracja kluczowych operacji jednostkowych z zakresu procesów przetwórstwa spożywczego oraz ich wpływu na właściwości surowców i produktów. Projektowanie i analiza linii technologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem doboru aparatury, parametrów procesowych i reologii układów spożywczych.		x		x						
14	Identyfikacja i rozwiązywanie złożonych problemów technologicznych (PBL)	Identyfikacja i rozwiązywanie problemów na liniach technologicznych, metody PBL w pracy zespołowej, przygotowanie do pełnienia ról w grupie projektowej i badawczej.								x		x
15	Zaawansowane procesy rozdzielania	Procesy rozdzielania w inżynierii chemicznej i procesowej, modele teoretyczne i kinetyczne (rate-based), rozdział faz parowo-cieczowych, adsorpcja, wymiana jonowa, separacje mechaniczne, ekstrakcja nadkrytyczna, procesy membranowe, bilanse masy i energii, zastosowania przemysłowe.		x		x						
16	Metodyka planowania eksperymentu	Planowanie i realizacja eksperymentów w inżynierii chemicznej i procesowej, formułowanie celów i zmiennych badawczych, metody statystyczne i optymalne planowanie doświadczeń, analiza i interpretacja wyników, projekt badawczy z wykorzystaniem narzędzi analizy danych.				x						
17	Innovations in Chemical and Biochemical Engineering	Aktualne kierunki badań i nowe obszary rozwoju współczesnej inżynierii chemicznej.		x						x	x	
18	Studenckie praktyki zawodowe	Zdobycie wiedzy praktycznej i nowych kompetencji zawodowych w naturalnych warunkach zakładu pracy.							x		x	x
19	Seminarium dyplomowe	Pozyskiwanie informacji z literatury dotyczącej wybranych zagadnień, ich krytycznej oceny oraz możliwości wykorzystania do badań własnych. Przeprowadzanie dyskusji i prezentacji wyników pracy. W ramach przedmiotu realizowany jest egzamin kompetencyjny.	x	x		x					x	
20	Praca dyplomowa	Implementacja poprawnej metodyki badawczej: przegląd literatury i sformułowanie hipotez lub szczegółowych celów pracy. Identyfikacja zadań szczegółowych. Dobór metod i narzędzi adekwatnych do rozwiązania problemu, dla prac eksperymentalnych - przeprowadzenie eksperymentów. Przeprowadzenie analizy otrzymanych wyników. Opisanie wyników pracy. Szczegółowe treści zależą od wybranego tematu pracy.		x		x	x		x			

## ECTS - przedmioty

Lp.	Nazwa przedmiotu	ECTS	Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych i nauk społecznych	Przedmioty obieralne	Przedmioty profilowe	Zajęcia w języku obcym
1	Zaawansowane techniki symulacyjne w inżynierii procesów	9			9	
2	Zrównoważony rozwój w przemyśle	5	5	5		
3	Operacje w inżynierii bioprosowej	6		6	6	
4	Kurs w ramach Europejskiego Konsorcjum Innowacyjnych Uniwersytetów	5	5	5		
5	Systemy produkcyjne w inżynierii procesowej	8			8	
6	Zastosowanie materiałów nanostrukturalnych w inżynierii chemicznej	6		6	6	
7	Język obcy do celów specjalistycznych	2		2		
8	Mechanizmy wymiany pędu, ciepła i masy	6		6	6	
9	Optymalizacja i intensyfikacja procesów	7			7	
10	Reaktory heterofazowe	5		5	5	
11	Inżynieria procesów farmaceutycznych i kosmetycznych	5		5	5	
12	Projektowanie procesów przemysłowych	8			8	
13	Inżynieria procesów w przemyśle spożywczym	5		5	5	
14	Identyfikacja i rozwiązywanie złożonych problemów technologicznych (PBL)	6		6	6	
15	Zaawansowane procesy rozdzielania	5		5	5	
16	Metodyka planowania eksperymentu	4			4	
17	Innovations in Chemical and Biochemical Engineering	4			4	4
18	Studenckie praktyki zawodowe	4				
19	Seminarium dyplomowe	2				
20	Praca dyplomowa	20		20	20	

# Wskaźniki ECTS

Nazwa	Wartość
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia)	44/90 (48.89%)
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć powiązanych z badaniami prowadzonymi na uczelni w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie	77/90 (85.56%)

## Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się

Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się wymaga zastosowania zróżnicowanych form oceniania studentów, adekwatnych do kategorii wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, których te efekty dotyczą. Dobór odpowiednich narzędzi zależy również od specyfiki przedmiotu oraz formy prowadzenia zajęć i jest każdorazowo opisany w kartach poszczególnych przedmiotów.

Osiągnięcie wymaganych efektów uczenia się sprawdza się za pomocą:

1. prac pisemnych (egzamininy, kolokwia, sprawozdania, eseje, projekty, plakaty, praca dyplomowa, itp.);
2. wypowiedzi ustnych (ustne sprawdziany wiedzy, wystąpienia publiczne np. wygłoszenie referatu, prezentacji, itp.);
3. zadań praktycznych i/lub projektowych (zespołowych i indywidualnych);
4. obserwacji i oceny aktywności studentów podczas zajęć;
5. samooceny i oceny wzajemnej studentów (zwłaszcza w przypadku projektów zespołowych);
6. egzaminu kompetencyjnego i egzaminu dyplomowego.

Weryfikacja może mieć charakter formujący (częstkowy, wielokrotnie w toku zajęć) i/lub sumujący (ocena końcowa). Końcowy wynik weryfikacji podawany jest w skali ocen aktualnie obowiązującej.

Kierownik przedmiotu lub prowadzący zajęcia na pierwszych zajęciach z przedmiotu zobowiązany jest do omówienia karty przedmiotu oraz do sformułowania i udokumentowanego podania do wiadomości studentów metod weryfikacji i warunków przeprowadzania sprawdzianów uzyskania efektów uczenia się.

## Praktyki zawodowe

4 tygodnie praktyk zawodowych realizowanych po II semestrze, którym przypisano 4 ECTS. Praktyka ma charakter technologiczny lub specjalistyczny. Celem praktyki jest wykazanie się przez studenta znajomością praktycznego stosowania wiedzy i umiejętności zdobytych na poziomie studiów II stopnia. Program praktyki musi być zgodny z Ramowym Programem Praktyk właściwym dla Inżynierii Procesów Przemysłowych. Student podejmuje praktykę na podstawie pisemnego porozumienia zawartego przez przedstawiciela Uczelni z przedsiębiorstwem przyjmującym na praktykę, wybranym przez studenta. Wyboru zakładu i terminu praktyki dokonuje student w porozumieniu z zakładem, po uprzedniej wstępnej akceptacji przez Dziekana. Student odbywa praktykę minimum 4-tygodniową. Zaliczenie praktyki zależy od formy odbycia praktyk:

1. Skierowanie z Uczelni - wypełnione sprawozdanie z praktyk oraz zaświadczenie odbycia praktyk wystawione przez Zakład
2. Staż - wypełnione sprawozdanie ze stażu praktyk oraz zaświadczenie odbycia stażu wystawione przez Zakład
3. Praca zawodowa lub własna działalność gospodarcza - podanie do Dziekana i zaświadczenie o zatrudnieniu lub wypis z rejestru.

# Charakterystyka kierunku

## Sylwetka absolwenta

Absolwent kierunku Inżynieria Procesów Przemysłowych posiada zaawansowaną wiedzę i umiejętności związane z projektowaniem, analizą i doskonaleniem procesów przemysłowych w dziedzinie inżynierii chemicznej i procesowej. Potrafi ocenić przydatność różnych metod, technik i narzędzi do rozwiązywania inżynierskich wyzwań, w tym zadań o charakterze badawczym. Wykorzystuje specjalistyczne oprogramowanie i bazy danych w celu opracowania nowatorskich rozwiązań nietypowych i złożonych problemów. Potrafi swobodnie komunikować się podczas merytorycznych dyskusji, kierować pracą zespołu i prowadzić debaty na tematy inżynierskie, również w języku angielskim. Rozumie znaczenie ciągłego samokształcenia i potrafi uczyć się oraz rozwijać swoje umiejętności po ukończeniu studiów.

## Związek kierunku studiów ze strategią uczelni

Senat Politechniki Łódzkiej w dniu 26 czerwca 2024 r. przyjął Uchwałę nr 39/2024 opisującą strategię rozwoju Politechniki Łódzkiej na lata 2025-2030, w której motywem przewodnim jest współpraca. Studia na kierunku Inżynieria Procesów Przemysłowych wpisują się idealnie w ten motyw. W strategii PŁ określono działania w następujących obszarach: oddziaływanie na otoczenie społeczno-gospodarcze (impact), internacjonalizacja (internationalization), innowacje i transfer technologii (innovation), zarządzanie i kultura organizacji (leadership), nauka (science), infrastruktura (infrastructure), pracownicy (staff), talenty (talents), zrównoważony rozwój (sustainability), kształcenie (education) oraz studenci (students). Większość z tych obszarów znajduje swoje odzwierciedlenie w programie studiów.

W obszarze oddziaływanie na otoczenie społeczno-gospodarcze (impact) program studiów jest zgodny pod względem realizacji idei uczenia się przez całe życie z uwzględnieniem potrzeb młodzieży oraz kadr otoczenia społeczno-gospodarczego.

Nawiązując do drugiego obszaru, czyli internacjonalizacji (internationalization), program studiów przewiduje przedmiot "Innovations in chemical and biochemical engineering" prowadzony w języku angielskim. Przedmiot ten skupia się na omówieniu ostatnich osiągnięć nauki światowej, tym samym poszerzając horyzonty słuchaczy. Ten sam przedmiot wpisuje się w kolejny obszar, tj. innowacje i transfer technologii (innovation). Warto wspomnieć, że inny przedmiot "Zaawansowane techniki symulacyjne w inżynierii procesów", w swoim programie dotyka nowoczesnego podejścia do inżynierii procesowej, tj. symulacji komputerowej procesów.

Obszar zrównoważony rozwój (sustainability) realizowany jest w przedmiocie "Zrównoważony rozwój w przemyśle", gdzie cała wiedza skupia się na ekologicznym, zeroemisyjnym podejściu do nowoczesnej inżynierii chemicznej i procesowej.

W obszarach kształcenie (education) oraz studenci (students) program studiów zgadza się przede wszystkim w tym, że powstał we współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Dzięki temu sylwetka absolwenta odpowiada potrzebom rynku pracy.

Podsumowując, program studiów Inżynieria Procesów Przemysłowych ukierunkowany jest na potrzeby gospodarki, jednocześnie opierając się na wiedzy i doświadczeniu naukowców Wydziału Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska. Absolwenci będą przygotowani do podjęcia pracy w zakładach pracy, w których wykorzystywana jest inżynieria chemiczna i procesowa, a także będą mogli kształcić się dalej na studiach trzeciego stopnia.

## Cele kształcenia oraz możliwości zatrudniania i kontynuacji studiów

Celem kształcenia studentów na drugim stopniu studiów kierunku Inżynieria Procesów Przemysłowych jest uzyskanie dogłębnej wiedzy z obszarów związanych z inżynierią chemiczną i jej innowacyjnymi aspektami. Głównym zadaniem tych studiów jest wyposażenie studentów w specjalistyczne umiejętności, które umożliwiają im samodzielne rozwiązywanie złożonych problemów związanych z projektowaniem, technologią i eksploatacją, korzystając z nowoczesnych narzędzi do analizy teoretycznej i eksperymentalnej.

Absolwenci będą przygotowani do podjęcia pracy w przemyśle, w biurach projektowych i konstrukcyjnych oraz w zespołach badawczo-rozwojowych w branżach związanych z przemysłem chemicznym, farmaceutycznym, kosmetycznym i spożywczym. Analiza kariery dotychczasowych absolwentów wydziału Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej wykazała, że znajdują oni także zatrudnienie w branżach związanych z przemysłem energetycznym, materiałowym, kontrolą procesów i konsultingiem inżynierskim. Są także przygotowani do kontynuacji nauki w ramach Interdyscyplinarnej Szkoły Doktorskiej w dyscyplinie Inżynieria Chemiczna.

## **Opis przebiegu i wyniku konsultacji proponowanego programu studiów z otoczeniem społeczno-gospodarczym**

Program studiów II stopnia na kierunku Inżynieria Procesów Przemysłowych został poddany konsultacjom z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi, w tym z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, absolwentami, studentami, kadrami dydaktyczną oraz członkami Rady Biznesu współpracującej z Wydziałem. Konsultacje prowadzono w formie spotkań bezpośrednich, wymiany korespondencji oraz analizy opinii i rekomendacji zgłaszanych przez interesariuszy.

W toku konsultacji szczególną uwagę poświęcono dostosowaniu efektów uczenia się do aktualnych potrzeb rynku pracy, rozwojowi kompetencji praktycznych oraz uwzględnieniu aktualnych trendów technologicznych i organizacyjnych właściwych dla obszaru inżynierii procesowej. Wskazywano w szczególności na potrzebę wzmocnienia praktycznego wymiaru kształcenia, w tym realizacji projektów zespołowych oraz zajęć prowadzonych we współpracy z partnerami zewnętrznymi.

Wnioski z przeprowadzonych konsultacji zostały uwzględnione przy opracowaniu ostatecznej wersji programu studiów, co przyczyniło się do zwiększenia jego aktualności, użyteczności i zgodności z potrzebami rynku pracy oraz oczekiwaniami otoczenia społeczno-gospodarczego.

## **Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia**

Zgodnie z obowiązującą uchwałą rekrutacyjną na dany rok akademicki, osoba ubiegająca się o przyjęcie na studia drugiego stopnia (poziom 7) na kierunku Inżynieria Procesów Przemysłowych musi posiadać tytuł inżyniera lub magistra inżyniera.

## **Jednostka organizująca kształcenie**

Wydział Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska

## Plan studiów

### Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Zaawansowane techniki symulacyjne w inżynierii procesów	Zajęcia laboratoryjne: 75 Zajęcia projektowe: 30	9	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Systemy produkcyjne w inżynierii procesowej	Seminarium: 10 Zajęcia laboratoryjne: 6 Zajęcia projektowe: 34 Wykład: 45	8	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Język obcy do celów specjalistycznych	Ćwiczenia: 45	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe do wyboru
Przedmiot do wyboru 1		5	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 1 przedmiot				
Zrównoważony rozwój w przemyśle	Seminarium: 25 Wykład: 30	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Kurs w ramach Europejskiego Konsorcjum Innowacyjnych Uniwersytetów	E-learning: 55	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Przedmiot do wyboru 2		6	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 1 przedmiot				
Operacje w inżynierii bioprosesowej	Zajęcia laboratoryjne: 55 Zajęcia projektowe: 15	6	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Zastosowanie materiałów nanostrukturalnych w inżynierii chemicznej	Seminarium: 15 Zajęcia projektowe: 40 Wykład: 15	6	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Mechanizmy wymiany pędu, ciepła i masy	Ćwiczenia: 30 Wykład: 40	6	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>370</b>	<b>30</b>		

## Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Optymalizacja i intensyfikacja procesów	Seminarium: 15 Zajęcia laboratoryjne: 45 Wykład: 40	7	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Projektowanie procesów przemysłowych	Seminarium: 15 Zajęcia projektowe: 70 Wykład: 30	8	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Identyfikacja i rozwiązywanie złożonych problemów technologicznych (PBL)	Zajęcia projektowe: 80	6	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe do wyboru
Metodyka planowania eksperymentu	Zajęcia laboratoryjne: 15 Zajęcia projektowe: 25 Wykład: 15	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Przedmiot do wyboru 3		5	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 1 przedmiot				
Reaktory heterofazowe	Ćwiczenia: 20 Zajęcia projektowe: 20 Wykład: 30	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Inżynieria procesów farmaceutycznych i kosmetycznych	Zajęcia laboratoryjne: 18 Zajęcia projektowe: 20 Wykład: 32	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Inżynieria procesów w przemyśle spożywczym	Zajęcia laboratoryjne: 20 Zajęcia projektowe: 30 Wykład: 20	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Zaawansowane procesy rozdzielania	Zajęcia laboratoryjne: 20 Zajęcia projektowe: 20 Wykład: 30	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>420</b>	<b>30</b>		

## Semestr 3

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Innovations in Chemical and Biochemical Engineering	Seminarium: 15 Zajęcia laboratoryjne: 20 Wykład: 20	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Studenckie praktyki zawodowe	Praktyka: 0	4	Zaliczenie	Przedmioty obowiązkowe
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 30	2	Zaliczenie na ocenę + egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 0	20	Zaliczenie	Przedmioty obowiązkowe do wyboru
<b>Suma</b>	<b>85</b>	<b>30</b>		