



Politechnika Wrocławska

Program studiów

Wydział:	Wydział Chemiczny
Kierunek studiów:	technologia chemiczna
Poziom kształcenia:	studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier)
Forma kształcenia:	studia niestacjonarne
Cykl kształcenia:	2025/2026

Spis treści

Charakterystyka kierunku studiów	3
Efekty uczenia się	6
Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS	9
Organizacja studiów	10
Plan studiów	12
Sylabusy	19

Charakterystyka kierunku studiów

Informacje podstawowe

Wydział:	Wydział Chemiczny
Kierunek studiów:	technologia chemiczna
Poziom kształcenia:	studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier)
Forma studiów:	studia niestacjonarne
Profil studiów:	profil ogólnoakademicki
Język prowadzenia studiów:	polski
Obowiązuje od cyklu kształcenia:	2025/2026
Liczba semestrów:	3
Całkowita liczba godzin zajęć:	kierunkowe: 441 zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji: 234 technologie materiałów zaawansowanych: 234
Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	90
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister inżynier

Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe

Dziedziny nauki, do których przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych

Dyscypliny naukowe, do których przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dyscyplina	Udział procentowy
inżynieria chemiczna	100%

Dyscyplina wiodąca: inżynieria chemiczna

Opis kierunku, sylwetka absolwenta i możliwości kontynuacji studiów

Absolwent studiów II-go stopnia kierunku Technologia chemiczna:

- posiada rozszerzoną i pogłębioną – w stosunku do studiów pierwszego stopnia – wiedzę z zakresu technologii chemicznej umożliwiającą prowadzenie badań technologicznych i rozwijanie technologii we współpracy ze specjalistami z innych dyscyplin i specjalności;
- będzie posiadał umiejętności w zakresie projektowania i modelowania procesów technologicznych;
- będzie posiadał kompetencje w zakresie fizykochemii produktów chemicznych i technologii materiałów zaawansowanych;
- będzie samodzielnie rozwiązywać zagadnienia technologiczne z zachowaniem zasad prawnych, ekonomicznych oraz etycznych, będzie posiadał kompetencje w zakresie ochrony środowiska oraz i zrównoważonego rozwoju;
- będzie mógł podjąć pracę także w sektorze administracji państwowej i regionalnej.

Program studiów pozwala na dywersyfikację sylwetki absolwenta. Wybór specjalności przygotowuje do pracy głównie w obszarze badań i rozwoju produktu o określonych właściwościach i zastosowaniu. Kierunek silnie koncentruje się na tematyce badawczej i dydaktycznej związanej z chemią dla rolnictwa, fizykochemią i technologią paliw, fizykochemią i technologią polimerów, fizykochemią układów dyspersyjnych, fizykochemią powierzchni ciała stałego, ochroną środowiska stwarzając tym samym szerokie możliwości kształcenia w Szkole Doktorskiej.

Możliwość ubiegania się o przyjęcie do Szkoły Doktorskiej, studia podyplomowe.

Aktualność programu studiów

Koncepcja i cele kształcenia

Udostępnienie w procesie kształcenia w ramach studiów wiedzy dotyczącej przedmiotów podstawowych (matematyka, fizyka), zagadnień różnorodnych działów chemicznych, inżynierskich oraz technicznych w zakresie pozwalającym absolwentowi na zrozumienie zagadnień wykorzystywanych w funkcjonowaniu i eksploatacji złożonych procesów technologicznych. Poza łatwą adaptacją i praktyczne włączenie się w realia kierowania procesem, pozyskana w czasie studiów wiedza powinna pozwolić absolwentowi na umiejętność dalszej optymalizacji tych procesów i rozwoju bazowych rozwiązań technologicznych. W tym zakresie niezbędna jest wiedza dotycząca podstaw organizacji przebiegu procesów i wykorzystywania w tym celu również kryteriów ekonomicznych. Pożądanym specjalistycznym efektem kształcenia powinna być umiejętność projektowania procesów technologicznych, spełniających aktualne światowe wymagania i kryteria rozwoju branży, gospodarowania zasobami, zarządzania jakością. W tym celu istotnym elementem kształcenia jest umiejętność realizacji własnych prac badawczych oraz aktywny udział w pozyskiwaniu wiedzy dotyczących światowych osiągnięć naukowych, jakie mogą być wykorzystane w rozwoju.

Informacje dotyczące uwzględnienia w programie studiów potrzeb społeczno-gospodarczych oraz zgodności kierunkowych efektów uczenia się z tymi potrzebami

Potrzeby rynku pracy w zakresie Technologii Chemicznej zostały pośrednio przedstawione w niniejszym Programie Studiów w pozycji Sylwetka absolwenta. Wymienione tam przygotowanie absolwentów odzwierciedlają między innymi następujące efekty uczenia się:

- Zna cele i zasady projektowania. Zna zasady przygotowania schematu ideowego i technologiczno-aparaturowego,
- Zna prognozowane kierunki rozwoju w obszarze chemii z uwzględnieniem bazy surowcowej. Potrafi uwzględniać problematykę rynkową, techniczną i formalno-prawną dotyczącą ochrony środowiska w sektorowych procesach produkcyjnych,
- Potrafi przeprowadzić symulację oraz optymalizację numeryczną wybranych procesów,
- Potrafi praktycznie wykorzystać zagadnienia projektowania przedinwestycyjnego planowanego przedsięwzięcia technologicznego obejmującego marketing, materiały, lokalizację, ochronę środowiska, projektowanie techniczne oraz ocenę finansową projektu,
- Potrafi przeprowadzić analizę wykonalności nowej inwestycji. Umie zaprojektować nową instalację przemysłową z uwzględnieniem założeń techniczno-ekonomicznych, systemu zaopatrywania w surowce i energię. Potrafi oszacować nakłady inwestycyjne i obliczyć koszty produkcji.

Zakładane efekty uczenia się wpisują się w aktualne potrzeby przemysłu chemicznego i zakładów z nim powiązanych, w tym firm i zakładów pracy zajmujących się projektowaniem i rozwojem technologii chemicznych dla przemysłu paliwowego, energetycznego, spożywczego, biotechnologicznego, agrochemicznego, a także technologii w ochronie środowiska i wytwarzaniu materiałów i kompozytów.

Inne istotne czynniki warunkujące aktualność programu studiów

- Aktywny udział kadry nauczającej w realizacji naukowych prac badawczo-rozwojowych
- Trwałe związanie zakresu procesu dydaktycznego z przemysłem umożliwiające na bieżące zapoznawanie się z aplikowanymi rozwiązaniami (praktyki, konferencje, współpraca naukowa)
- Współpraca z wiodącymi firmami oraz stowarzyszeniami naukowymi w zakresie określania wiodących kierunków rozwoju w kraju przemysłu chemicznego
- Badania sondażowe kadry przedsiębiorstw branżowych dotyczące preferencji cech i umiejętności aktualnej sylwetki absolwenta kierunku
- Uwzględnianie w zasobach kadrowych wykładowców posiadających w praktyce własnej kariery zawodowej doświadczenia i osiągnięcia z praktyki gospodarczej
- Udział studentów w kształceniu uwzględniającym edukację w wiodących uczelniach europejskich w ramach wymiany międzynarodowej

Związek programu z misją Uczelni i strategią jej rozwoju

Misja i strategia rozwoju Politechniki Wrocławskiej zostały określone w dokumencie pt. „Strategia Politechniki Wrocławskiej 2023-2030”. Program studiów II stopnia na kierunku Technologia chemiczna wpisuje się w kluczowe obszary strategii i nadrzędne cele strategiczne

zarówno z obszaru kształcenia, jak i badań naukowych i współpracy z otoczeniem. Jest też zgodny z misją „tworzenia i przekazywania wiedzy, odpowiadającej na nowe wyzwania i możliwości pojawiające się przed społeczeństwem, gospodarką i cywilizacją”.

Program studiów wpisuje się w cele strategiczne poprzez: (1) rozwijanie twórczych umiejętności o charakterze pracy naukowej poprzez zwiększony wymiar zajęć związanych z realizacją pracy dyplomowej, dzięki czemu studenci mają ułatwiony dostęp do nowoczesnej aparatury i infrastruktury badawczej, (2) duży udział (ponad 50 %) zajęć czynnych, jak laboratoria, ćwiczenia, seminaria i projekty, (3) dbałość o równowagę pomiędzy przekazywaną wiedzą ogólną, a specjalistyczną, (4) dostarczanie studentom wiedzy i umiejętności obejmujących najnowsze osiągnięcia nauki i technologii z zakresu innowacyjnych procesów i technologii chemicznych, (5) kształcenie studentów oparte na nowoczesnych metodach poprzez rozwiązywanie problemów, włączanie ich w badania naukowe, rozwijanie kompetencji społecznych, ze szczególnym naciskiem na rozwój umiejętności pracy zespołowej, (6) rozwój wymiany akademickiej (programy długo- i krótko-terminowe) (7) rozwijanie zdolności pracy metodą projektową.

Efekty uczenia się

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
Wiedza			
K2_TCH_W01	Ma pogłębioną wiedzę z chemii, matematyki i fizyki niezbędną do przeprowadzania zaawansowanych obliczeń w praktyce technologicznej, do tworzenia modeli procesów technologicznych, analizy termodynamicznej i kinetycznej oraz projektowania, symulowania i optymalizacji procesów, operacji jednostkowych i aparatów.	P7U_W, P7S_WG	
K2_TCH_W02	Ma wiedzę w zakresie najnowszych rozwiązań technologicznych, aktualnych trendów rozwojowych technologii chemicznej i przemysłu chemicznego.	P7U_W, P7S_WG	
K2_TCH_W03	Ma pogłębioną wiedzę o materiałach, surowcach, produktach i procesach stosowanych w przemyśle chemicznym w szczególności związanych z ukończoną specjalnością.	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_TCH_W04	Ma pogłębioną wiedzę dotyczącą właściwości, zaawansowanych metod identyfikacji, separacji i charakteryzacji materiałów stosowanych w produkcji przemysłowej.	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_TCH_W05	Ma wiedzę z zakresu inżynierii chemicznej oraz metod, technik, aparatury, narzędzi i materiałów stosowanych przy realizacji procesów technologicznych związanych z ukończoną specjalnością.	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_TCH_W06	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie katalizy oraz rozumie jej znaczenie w przemyśle chemicznym w szczególności w procesach związanych z ukończoną specjalnością.	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_TCH_W07	Ma wiedzę w zakresie zagadnień powiązanych z technologią chemiczną, takich jak podstawy biotechnologii w produkcji przemysłowej.	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_TCH_W08	Ma wiedzę w zakresie zasad ochrony środowiska naturalnego związanych z produkcją chemiczną i gospodarką odpadami.	P7U_W, P7S_WG	
K2_TCH_W09	Ma wiedzę w zakresie doboru aparatury, systemów kontroli przebiegu procesu i jego automatyki oraz materiałów konstrukcyjnych.	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_TCH_W10	Ma wiedzę o zagrożeniach wynikających z realizacji procesów chemicznych i zasadach szacowania ryzyka, zna obowiązujące regulacje międzynarodowe w zakresie bezpieczeństwa technicznego.	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_TCH_W11	Ma pogłębioną wiedzę informatyczną pozwalającą na efektywne wykorzystanie technik komputerowych i pakietów oprogramowania i aplikacji komputerowych w praktyce technologicznej.	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_TCH_W12	Ma wiedzę dotyczącą transferu technologii chemicznych oraz komercjalizacji wyników badań, ochrony własności intelektualnej, ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	P7U_W, P7S_WK	
K2_TCH_W13	Ma wiedzę dotyczącą zasad zarządzania jakością.	P7U_W, P7S_WK	
K2_TCH_W14	Ma wiedzę w zakresie ekonomicznych i prawnych pojęć dotyczących tworzenia, funkcjonowania i zarządzania działalnością gospodarczą typową dla studiowanej specjalności.	P7U_W, P7S_WK	
K2_TCH_W15	Ma wiedzę z zakresu nauk humanistycznych, menadżerskich i społecznych związaną z pozatechnicznymi aspektami wykonywanej pracy technologa.	P7U_W, P7S_WK	

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	
		Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
K2_TCH_W16	Ma pogłębioną wiedzę związaną z kluczowymi zagadnieniami ukończonej specjalności. Potrafi ją odnieść do pokrewnych dyscyplin naukowych.	P7U_W, P7S_WK	
Umiejętności			
K2_TCH_U01	Potrafi przeprowadzić formułacje materiałów charakterystycznych dla ukończonej specjalności oraz określić ich właściwości fizykochemiczne.	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_TCH_U02	Potrafi posługiwać się zasadami gospodarki odpadami chemicznymi dobierać oraz dokonać wyboru metod metody usuwania zanieczyszczeń powstających podczas procesów chemicznych.	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_TCH_U03	Potrafi zastosować metody matematyczne do modelowania eksperymentów i optymalizować metodami matematycznymi wybrane procesy i operacje technologiczne wykorzystując pakiety oprogramowania, programy i aplikacje komputerowe.	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_TCH_U04	Potrafi projektować koncepcje nowych technologii z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju, wykorzystując zdobytą wiedzę w zakresie technologii chemicznej, inżynierii, chemii i biotechnologii w wybranych ciągach produkcyjnych. Tworzy i interpretuje karty charakterystyki produktów, schematy technologiczne procesów.	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_TCH_U05	Potrafi wykorzystywać dostępne narzędzia informatyczne w praktyce inżynierskiej, w tym do automatyzacji obliczeń, projektowania obiektów graficznych, tworzenia i przetwarzania baz danych.	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_TCH_U06	Potrafi analizować i krytycznie ocenić wybrane technologie i koncepcje nowych technologii otrzymywania produktów specjalistycznych. Umie posłużyć się nimi do zaprojektowania kontrolowanych procesów ich wytwarzania.	P7U_U, P7S_UW	
K2_TCH_U07	Potrafi przeprowadzić studia literaturowe w zakresie niezbędnym do planowania i prowadzenia eksperymentów i/lub oceny i optymalizacji procesów w technologii chemicznej.	P7U_U, P7S_UW	
K2_TCH_U08	Potrafi prowadzić eksperymenty naukowe (np. symulujące przebieg procesów technologicznych), opracowywać i interpretować ich wyniki w świetle aktualnej wiedzy, uwzględniając zachowanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_TCH_U09	Potrafi formułować i uzasadniać opinie, wygłaszać prezentacje z zakresu studiowanej dyscypliny, uczestniczyć w dyskusjach naukowych i zawodowych wykorzystując przy tym specjalistyczną terminologię.	P7U_U, P7S_UK	
K2_TCH_U10	Potrafi samodzielnie planować i realizować ciągłe doskonalenie się oraz ukierunkowuje innych w tym zakresie.	P7U_U, P7S_UU	
K2_TCH_U11	Potrafi przeprowadzić analizę jakościową i ilościową materiałów charakterystycznych dla danej specjalności metodami analitycznymi z wykorzystaniem odpowiedniej aparatury instrumentalnej. Umie wykorzystać wyniki tych analiz do zaprojektowania produktu o założonych cechach użytkowych.	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_TCH_U12	Potrafi praktycznie projektować przedinwestycyjne przedsięwzięcia technologiczne, ocenić efektywność procesową i racjonalność ekonomiczną różnych metod przetwarzania energii oraz przeciwdziałania oddziaływania na środowisko naturalne.	P7U_U, P7S_UK	
K2_TCH_U13	Potrafi opracować i wdrożyć systemy zarządzania jakością, zapewniające wzrost efektywności i jakości produkcji.	P7U_U, P7S_UK	

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
K2_TCH_U14	Potrafi rozpoznać i zdefiniować pojęcia dotyczące działalności gospodarczej. Umie ustalić kryteria przygotowania zamówień publicznych.	P7U_U, P7S_UK	
K2_TCH_U15	Potrafi sformułować specyfikację prostych procesów technologicznych w odniesieniu do surowców, operacji jednostkowych i aparatury w tym także ocenić jakość materiałów konstrukcyjnych.	P7U_U, P7S_UW	
K2_TCH_U16	Wykorzystuje bazy danych dotyczące przepisów bezpieczeństwa technicznego oraz substancji szkodliwych do pozyskania informacji potrzebnych do symulacji skażenia środowiska w razie awarii przemysłowych.	P7U_U, P7S_UW	
K2_TCH_U17	Potrafi zaprojektować numeryczny model sterowania procesami technologicznymi i przeprowadzić symulacje sterowania dla wybranych procesów.	P7U_U, P7S_UW	
K2_TCH_U18	Potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, integrować posiadaną wiedzę z zakresu chemii, inżynierii, technologii chemicznej, biotechnologii, ochrony środowiska i przedmiotów specjalnościowych oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne.	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
Kompetencje społeczne			
K2_TCH_K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.	P7U_K, P7S_KK	
K2_TCH_K02	Rozumie potrzebę przedsiębiorczego myślenia i działania oraz jest świadomy potrzeby działania na rzecz interesu publicznego.	P7U_K, P7S_KO	
K2_TCH_K03	Rozumie potrzebę podejmowania inicjatyw, inspirowania i organizowania działalności na rzecz otoczenia społeczno-gospodarczego.	P7U_K, P7S_KO	
K2_TCH_K04	Odpowiedzialnie współdziała w grupie przyjmując w niej różne role, w tym kierownicze.	P7U_K, P7S_KR	
K2_TCH_K05	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.	P7U_K, P7S_KR	
K2_TCH_K06	Uznaje ważność i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności naukowej i inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko, a także związaną z tym odpowiedzialność.	P7U_K, P7S_KK, P7S_KO	
K2_TCH_K07	Ma świadomość społecznej roli absolwenta uczelni technicznej i konieczności podtrzymywania etosu zawodu inżyniera.	P7U_K, P7S_KR	
K2_TCH_K08	Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów w zakresie studiowanego kierunku i nauk pokrewnych; uznaje potrzebę zasięgnięcia opinii ekspertów w razie trudności w rozwiązywaniu problemów.	P7U_K, P7S_KK	
Efekty językowe			
SJO_S2_U01	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ ESOKJ oraz specjalistyczną terminologią	P7S_UK	

Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS

technologia chemiczna

Nazwa	zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji	technologie materiałów zaawansowanych
Całkowita liczba punktów ECTS	90	90
Całkowita liczba godzin zajęć	675	675
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (DN)	61/90 (67.78%)	61/90 (67.78%)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (BU)	28.5	28.1
Udział procentowy ECTS zajęć wybieralnych	61/90 (67.78%)	61/90 (67.78%)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych właściwych dla danego kierunku studiów	5	5
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z zakresu nauk podstawowych (matematyka, fizyka/chemia)	5	5

Organizacja studiów

Realizacja programu studiów

Dopuszczalny deficyt ECTS

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
Semestr 1	15
Semestr 2	15
Semestr 3	0

Wymagania szczegółowe

Każdy przedmiot z planu studiów powinien być zaliczony zgodnie z planem studiów. W przypadku konieczności powtarzania przedmiotu, przedmiot ten powinien być zaliczony w najbliższym semestrze, w których jest oferowany.

Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Forma zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
Seminarium	Prezentacje multimedialne prowadzone i przygotowywane indywidualnie lub grupowo; analiza przypadków case study, aktywność na zajęciach, referat
Projekt	Przygotowanie projektu, realizacja projektu, dokumentacja projektowa, analiza przypadków case study,
Praca dyplomowa	Ocena pracy przy przygotowywaniu pracy dyplomowej; egzamin dyplomowy
Laboratorium	Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych
Wykład	Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne
Ćwiczenia	Zaliczenie - ustne, pisemne; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych;

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Weryfikacja i ocena efektów uczenia się wraz z odniesieniem do przedmiotów lub grup przedmiotów w trakcie całego cyklu kształcenia odbywa się w odniesieniu do informacji zawartych w kartach przedmiotów (sylabusach).

Co do zasady prowadzona jest ona za pomocą kartkówek, kolokwii i egzaminów, w trakcie których student ma za zadanie wykazać się odpowiednim poziomem wiedzy. Efekty uczenia się z zakresu umiejętności są weryfikowane w trakcie zajęć praktycznych, a także na podstawie opracowywanych sprawozdań, projektów i prac końcowych. Student zdobywa wiedzę i umiejętności uczestnicząc w zajęciach teoretycznych i praktycznych, które w znacznym stopniu bazują na wynikach badań naukowych prowadzonych przez nauczycieli akademickich – opiekunów przedmiotów i prowadzących zajęcia ze studentami. Podstawę kształcenia stanowią zajęcia laboratoryjne, seminaryjne i projektowe. Kształcenie na kierunku studiów prowadzone jest zgodnie z zasadą zwiększania stopnia skomplikowania zadań teoretycznych i praktycznych stawianych przed studentami. Do praktyki dydaktycznej wdrażane są nowoczesne metody kształcenia, dzięki czemu rośnie aktywność studentów trakcie zajęć. Zajęcia teoretyczne o charakterze wykładów i seminariów uzupełniane są o zajęcia projektowe i laboratoryjne, które obejmują m.in.: modelowanie i projektowanie komputerowe, a także prowadzenie badań naukowych.

Program uzupełniają przedmioty humanistyczne i lektoraty. Tok kształcenia kończy się prezentacją pracy dyplomowej magisterskiej oraz egzaminem dyplomowym.

Praktyki

Nie dotyczy.

Egzamin dyplomowy

Proces dyplomowania na II stopniu studiów obejmuje Proseminarium dyplomowe (9 h), Pracę dyplomową 1 (36 h), Seminarium Dyplomowe (9 h) i Pracę dyplomową 2 (126 h) oraz kończy się Egzaminem Dyplomowym przed Komisją Egzaminu Dyplomowego składającą się z pracowników Wydziału Chemicznego. Komisje egzaminacyjne powołuje Dziekan. Warunkiem przystąpienia studenta/-ki do Egzaminu Dyplomowego jest osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się określonych przez Senat Politechniki Wrocławskiej dla programu studiów II stopnia na kierunku Technologia chemiczna i uzyskanie pozytywnej oceny z Pracy Dyplomowej.

Egzamin Dyplomowy składa się z dwóch części. Pierwszy etap egzaminu przeznaczony jest na prezentację multimedialną pracy dyplomowej. W trakcie prezentacji uczestnik studiów przedstawia cel i zakres pracy, sposób rozwiązania problemu oraz wynikające z pracy wnioski. Czas trwania prezentacji to ok. 10 min. Drugi, zasadniczy etap to egzamin, w ramach którego student/-ka odpowiada na pytania Komisji egzaminacyjnej z obszarów odpowiadających kierunkowi studiów. Lista obowiązujących zagadnień do Egzaminu Dyplomowego w danym roku akademickim jest przygotowywana i zatwierdzana przez Komisję Programową Kierunku. Wykaz zagadnień egzaminacyjnych jest konsultowany przez Komisję Programową Kierunku z nauczycielami akademickimi prowadzącymi poszczególne przedmioty pod kątem zgodności z treściami programowymi na kierunku Technologia chemiczna.

Składowe Egzaminu Dyplomowego, składy Komisji Egzaminacyjnych oraz wykaz zagadnień są podawane do wiadomości studentów na stronie internetowej Wydziału Chemicznego <https://wch.pwr.edu.pl/studenci/dyplomanci/zagadnienia-do-egzaminu-dyplomowego> przed rozpoczęciem semestru, w którym zaplanowany jest Egzamin Dyplomowy. Egzamin Dyplomowy przebiega zgodnie z wymaganiami Regulaminu studiów na Politechnice Wrocławskiej i Wewnętrznej Procedury Postępowania w sprawie organizacji i przebiegu egzaminu dyplomowego (Zarządzenie Dziekana).

Plan studiów

technologia chemiczna

Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Fizykochemia procesów technologicznych	Wykład: 18	Egzamin	3	Obowiązkowy
Zjawiska powierzchniowe i kataliza stosowana	Wykład: 18 Laboratorium: 18	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Zarządzanie bazami danych	Laboratorium: 18	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy
Inżynieria reaktorów chemicznych	Wykład: 9 Projekt: 9	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy
Modelowanie procesów technologicznych	Wykład: 9 Laboratorium: 18	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Ochrona środowiska w technologii chemicznej	Wykład: 9 Laboratorium: 18	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Proseminarium dyplomowe	Seminarium: 9	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy do wyboru
Lektorat 2.2	Ćwiczenia: 36	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Język niemiecki 2.2	Ćwiczenia: 36	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Język hiszpański 2.2	Ćwiczenia: 36	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Suma	189		24	

Specjalność: technologie materiałów zaawansowanych

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Technologie zaawansowanych materiałów polimerowych i węglowych	Wykład: 18 Projekt: 9 Seminarium: 9	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Projekt: 1 Seminarium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Statystyczne metody opracowania wyników	Projekt: 9	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	45		6	

Specjalność: zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Metody matematyczne w planowaniu i analizie eksperymentu	Wykład: 9	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy specjalnościowy
Korozja materiałów konstrukcyjnych	Wykład: 9 Laboratorium: 18	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Przedmiot humanistyczno-menadżerski I	Wykład: 9	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Filozofia nauki i techniki	Wykład: 9	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Zarządzanie transportem materiałów niebezpiecznych - wprowadzenie do ADR	Wykład: 9	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Zarządzanie projektami i sztuczna inteligencja w przemyśle chemicznym	Wykład: 9	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Suma	45		6	

Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Projekt procesowy	Wykład: 9 Projekt: 18	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy
Zrównoważony rozwój	Wykład: 9	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Język angielski 2.1	Ćwiczenia: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Praca dyplomowa I	Praca dyplomowa: 36	Zaliczenie na ocenę	6	Obowiązkowy do wyboru
Suma	90		12	

Specjalność: technologie materiałów zaawansowanych

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Modelowanie 3D w technologii chemicznej	Projekt: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Surfaktanty w kosmetyce i farmacji	Wykład: 18	Egzamin	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Paliwa alternatywne	Wykład: 9	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy specjalnościowy
Laboratorium technologiczne	Laboratorium: 36	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy specjalnościowy
Analiza materiałów	Laboratorium: 36	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy specjalnościowy
Nowe technologie i układy katalityczne	Wykład: 9	Egzamin	1	Obowiązkowy specjalnościowy
Blok przedmiotów wybieralnych kierunkowych	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Biotechnologia przemysłowa	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Kompozyty i kompozycje polimerowe	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Współczesne materiały ceramiczne	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Petrochemia	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Energia i jej zasoby	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Organizacja i finansowanie badań naukowych	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Zarządzanie jakością i produktami chemicznymi	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Przedmiot humanistyczno-menadżerski I	Wykład: 9	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Filozofia nauki i techniki	Wykład: 9	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Zarządzanie transportem materiałów niebezpiecznych - wprowadzenie do ADR	Wykład: 9	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Zarządzanie projektami i sztuczna inteligencja w przemyśle chemicznym	Wykład: 9	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Suma	153		18	

Specjalność: zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Kontrola i automatyka procesów	Wykład: 9 Laboratorium: 18	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Chemiczne skażenie środowiska i ratownictwo chemiczne	Wykład: 9 Laboratorium: 9 Projekt: 9	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Sektorowe procesy produkcyjne	Wykład: 9 Laboratorium: 18	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Podstawy biotechnologii	Wykład: 18	Egzamin	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Branżowe podstawy prawne działalności gospodarczej	Wykład: 9 Projekt: 9	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Zarządzanie jakością produkcji	Wykład: 18 Projekt: 18	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	153		18	

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Studium inwestycyjne	Projekt: 9	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Kierunki rozwoju technologii chemicznej	Wykład: 18	Egzamin	2	Obowiązkowy
Praca dyplomowa II	Praca dyplomowa: 126	Zaliczenie na ocenę	20	Obowiązkowy do wyboru
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 9	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy do wyboru
Suma	162		25	

Specjalność: technologie materiałów zaawansowanych

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Blok przedmiotów wybieralnych kierunkowych	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Biotechnologia przemysłowa	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Kompozyty i kompozycje polimerowe	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Współczesne materiały ceramiczne	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Petrochemia	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Energia i jej zasoby	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Organizacja i finansowanie badań naukowych	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Zarządzanie jakością i produktami chemicznymi	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Przedmiot humanistyczno-menadżerski II	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Przedsięwzięcie komercyjne Business plan	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Ekonomiczne i ekologiczne aspekty rozwoju przemysłu chemicznego	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Innowacja i Biznes: Praktyczne podejście do Startu	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Suma	36		5	

Specjalność: zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Przedmiot humanistyczno-menedżerski II	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Przedsięwzięcie komercyjne Business plan	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Ekonomiczne i ekologiczne aspekty rozwoju przemysłu chemicznego	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Innowacja i Biznes: Praktyczne podejście do Startu	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Blok przedmiotów wybieralnych kierunkowych	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Biotechnologia przemysłowa	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Kompozyty i kompozycje polimerowe	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Współczesne materiały ceramiczne	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Petrochemia	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Energia i jej zasoby	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Organizacja i finansowanie badań naukowych	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Zarządzanie jakością i produktami chemicznymi	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Suma	36		5	

Sylabusy



Metody matematyczne w planowaniu i analizie eksperymentu

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJN.31PM.04718.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma wiedzę w zakresie algebry liniowej niezbędną do opisu podstawowych zjawisk fizykochemicznych z użyciem narzędzi komputerowych	K2_TCH_W01
PEU_W02	Posiada wiedzę w zakresie analizy matematycznej niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze ścisłym i inżynierskim z użyciem narzędzi komputerowych	K2_TCH_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zastosować metody matematyczne do modelowania eksperymentów i optymalizować metodami matematycznymi wybrane procesy i operacje technologiczne wykorzystując pakiety oprogramowania, programy i aplikacje komputerowe.	K2_TCH_U03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia dotyczące zrozumienia zastosowania modelowania statystycznego opisie eksperymentu chemicznego. Obejmują naukę zastosowania numerycznych metod matematycznych do kontroli procesu chemicznego. Umożliwiają zrozumienie aparatu matematycznego używanego w obliczeniach związanych z projektowaniem i analizą eksperymentu. Pozwalają nauczenie się jak opracować wyniki eksperymentu metodami statystycznymi z użyciem pakietów numerycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Przygotowanie do zajęć	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Technologie zaawansowanych materiałów polimerowych i węglowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność technologie materiałów zaawansowanych Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZN.31PS.04885.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
--	--

Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 18 godz., 3 ECTS, Egzamin - Seminarium: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje różne formy materiałów węglowych, opisuje ich budowę i właściwości oraz metody wytwarzania.	K2_TCH_W02, K2_TCH_W03, K2_TCH_W04
PEU_W02	Objaśnia technologie wytwarzania konstrukcyjnych wyrobów węglowych i grafitowych.	K2_TCH_W02, K2_TCH_W03
PEU_W03	Wyjaśnia technologie wytwarzania polimerów z odciskami molekularnym oraz membran polimerowych, a także polimerów czułych na bodźce zewnętrzne i kompozytów polimerowych.	K2_TCH_W02, K2_TCH_W03, K2_TCH_W04
PEU_W04	Charakteryzuje włókniste materiały węglowe, ich strukturę, syntezę i właściwości.	K2_TCH_W03, K2_TCH_W04
PEU_W05	Objaśnia zasady procesów sorpcji na stałych adsorbentach oraz metody otrzymywania i funkcjonalizacji różnych sorbentów.	K2_TCH_W04

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Charakteryzuje właściwości materiałów sorpcyjnych.	K2_TCH_U01
PEU_U02	Proponuje metodę otrzymywania sorbentu o sprecyzowanych właściwościach sorpcyjnych.	K2_TCH_U06
PEU_U03	Dobiera materiał do wybranego procesu technologicznego.	K2_TCH_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zorientowany na zaproponowania technologii syntezy materiału rozwiązującej problemy środowiskowe.	K2_TCH_K06
PEU_K02	Jest zdolny do pracy w grupie osób.	K2_TCH_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia z obszaru technologii wytwarzania, określania właściwości i zastosowania szeregu zaawansowanych materiałów węglowych i polimerowych. W ramach zajęć seminaryjnych efekty uczenia się pozwolą uzyskać: opracowanie i przedstawienie treści dotyczących materiałów polimerowych i węglowych ukierunkowane na adsorpcyjne wykorzystanie tych materiałów, natomiast w ramach projektu poruszane będą zagadnienia doboru materiałów pod kątem charakterystyki struktury, tekstury i właściwości do różnego rodzaju zastosowań w technologii chemicznej. Założone efekty będą osiągnięte dzięki symulacji komputerowej prowadzonej w oparciu o program GrantaEduPack.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Seminarium	9
Projekt	9
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie projektu	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Zaliczenie/Egzamin	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Fizykochemia procesów technologicznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHN.31PK.04875.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 18 godz., 3 ECTS, Egzamin

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje termodynamiczny opis powierzchni oraz zjawisk na granicy faz.	K2_TCH_W02
PEU_W02	Identyfikuje jakościowy i ilościowy opis sorpcji (statyka i kinetyka).	K2_TCH_W02
PEU_W03	Objaśnia zagadnienia dotyczące adsorpcyjnego rozdzielania mieszanin gazowych.	K2_TCH_W02
PEU_W04	Charakteryzuje zagadnienia związane z kinetyką reakcji heterogenicznych.	K2_TCH_W06
PEU_W05	Wyjaśnia mechanizmy reakcji wg wybranych teorii.	K2_TCH_W02, K2_TCH_W06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zagadnienia związane z mechanizmem i kinetyką reakcji heterogenicznych, kinetyka adsorpcji i desorpcji, rozdzielania mieszanin gazowych, oraz zagadnienia związane z oddziaływaniami międzycząsteczkowymi.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	28
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Korozja materiałów konstrukcyjnych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJN.31PS.04911.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	charakteryzuje skutki ekonomiczne korozji	K2_TCH_W09
PEU_W02	opisuje wykładnie teoretyczne i mechanizmy podstawowych rodzajów korozji	K2_TCH_W09
PEU_W03	objaśnia zjawisko pasywności metali	K2_TCH_W09
PEU_W04	rozpoznaje zagrożenie korozyjne podstawowych metali i stopów w najpopularniejszych środowiskach	K2_TCH_W09
PEU_W05	objaśnia wykresy Pourbaix dla oceny zagrożenia korozyjnego	K2_TCH_W09
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	dokonuje klasyfikacji rodzajów korozji i umie wskazać jej możliwe przyczyny	K2_TCH_U15

PEU_U02	ocenia szybkość korozji i dobrać odpowiednią technikę pomiarową	K2_TCH_U15
PEU_U03	prognozuje metodę ochrony przed korozją	K2_TCH_U15

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Przekazanie wiedzy o zjawisku korozji w kontekście ekonomii i bezpieczeństwa technicznego.
2. Poznanie teoretycznych podstaw procesów korozyjnych.
3. Zapoznanie z głównymi rodzajami zniszczeń korozyjnych charakterystycznych dla określonego materiału i środowiska agresywnego.
4. Przekazanie informacji o zachowaniu metali i stopów w środowiskach naturalnych i specyficznych środowiskach przemysłowych.
5. Poznanie sposobów oceny zagrożenia korozyjnego (określanie szybkości korozji).
6. Poznanie metod ochrony konstrukcji eksploatowanych w warunkach rzeczywistych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Laboratorium	18
Przygotowanie do zajęć	12
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	12
Przeprowadzenie badań literaturowych	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Statystyczne metody opracowania wyników Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność technologie materiałów zaawansowanych Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZN.31PM.04886.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Projekt: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Przedstawia arkusze danych, wprowadza i przekształca dane	K2_TCH_W11
PEU_W02	Opisuje wyniki badań z wykorzystaniem statystyk opisowych	K2_TCH_W01, K2_TCH_W11
PEU_W03	Objaśnia wybrane zagadnienia wnioskowania statystycznego; przedstawia elementy analizy korelacyjnej; wybiera metody wizualizacji danych	K2_TCH_W01, K2_TCH_W11
PEU_W04	Dobiera odpowiednie testy statystyczne do sprawdzenia występowania różnic statystycznie istotnych dla danego parametru pomiędzy porównywanymi grupami	K2_TCH_W01, K2_TCH_W11
PEU_W05	Dobiera model regresji liniowej prostej/wielorakiej	K2_TCH_W01, K2_TCH_W11
PEU_W06	Dobiera parametry do budowy modelu; określa dopuszczalną liczbę parametrów modelu; ocenia istotności modelu	K2_TCH_W01, K2_TCH_W11

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	K2_TCH_K01
PEU_K02	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych. Jest gotów do korzystania z wiedzy i doświadczenia ekspertów w razie trudności z rozwiązywaniem problemu	K2_TCH_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z możliwościami zastosowania oprogramowania Statistica w analizie statystycznej otrzymanych wyników badań.
Zapoznanie z możliwościami zastosowania oprogramowania Statistica w modelowaniu otrzymanych wyników badań.
Zapoznanie z możliwościami zastosowania oprogramowania Statistica do wizualizacji wyników badań.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Projekt	9
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	14
Przygotowanie do zajęć	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Zjawiska powierzchniowe i kataliza stosowana Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHN.31PC.04876.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - chemia Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	przytacza podstawowe definicje związane ze zjawiskami katalizy i adsorpcji	K2_TCH_W06
PEU_W02	objaśnia sposoby otrzymywania katalizatorów przemysłowych	K2_TCH_W02, K2_TCH_W06
PEU_W03	identyfikuje centra aktywne katalizatorów i objaśnia mechanizmy reakcji na nich zachodzących	K2_TCH_W02
PEU_W04	wskazuje odpowiednie metody i techniki do charakterystyki fizykochemicznej katalizatorów	K2_TCH_W02, K2_TCH_W06
PEU_W05	objaśnia sposoby dezaktywacji katalizatorów i sposoby ich regeneracji	K2_TCH_W02, K2_TCH_W06
PEU_W06	opisuje procesy katalityczne ważne dla przemysłu chemicznego i ochrony środowiska	K2_TCH_W02, K2_TCH_W06

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	argumentuje zasadność stosowania katalizatora o konkretnym składzie chemicznym i konkretnych właściwościach fizykochemicznych w danej reakcji/procesie	K2_TCH_U01, K2_TCH_U07
PEU_U02	przygotowuje samodzielnie katalizator heterogeniczny różnymi metodami	K2_TCH_U01, K2_TCH_U11
PEU_U03	ocenia skład fazowy oraz właściwości fizykochemiczne katalizatora	K2_TCH_U01, K2_TCH_U11
PEU_U04	ocenia właściwości katalityczne (aktywność, stabilność i ewentualną dezaktywację) katalizatora za pomocą samodzielnie przeprowadzonych badań	K2_TCH_U01, K2_TCH_U11
PEU_U05	dobiera parametry procesu katalitycznego w złożu stałym	K2_TCH_U01, K2_TCH_U07, K2_TCH_U11

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia w obszarze katalizy (głównie heterogenicznej), zastosowania katalizatorów w procesach przemysłowych, ich budowy, wytwarzania oraz charakterystyki fizykochemicznej, a także zagadnienia z obszaru kinetyki reakcji, w której stosowany jest katalizator o różnej aktywności.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Laboratorium	18
Przygotowanie do zajęć	14
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	26
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Zarządzanie bazami danych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHN.31PK.04877.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 18 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Tworzy i przetwarza bazy w programie Microsoft Access	K2_TCH_U05
PEU_U02	Tworzy i przetwarza bazy w środowisku mySQL	K2_TCH_U05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Bazy danych –terminologia. struktura baz danych. Bazy relacyjne.
Budowa baz danych w MS Access. Tabele : tworzenie własnej tabeli, poruszanie się w tabeli, rekordy, usuwanie i porządkowanie danych, nawiązywanie relacji między tabelami
Formularze: projektowanie, wypełnianie danymi, sortowanie, formatowanie wizualne, formatowanie warunkowe.
Kwerendy : tworzenie i modyfikowanie kwerendy wybierającej
Kwerendy : parametryczna, krzyżowa, wyszukująca duplikaty, aktualizująca, dołączająca, usuwająca
Raporty : tworzenie raportu, grupowanie informacji w raporcie Import i export danych w MS Access. Makrodefinicje
Język SQL – instalacja i konfiguracja serwera SQL. Dostęp do bazy danych w trybie zdalnym. Tworzenie bazy danych, tworzenie i modyfikacja struktury tabeli. Dodawanie, modyfikacja i usuwanie rekordów. Przeszukiwanie tabeli, sortowanie i

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	18
Przygotowanie projektu	47
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJN.31HS.00862.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 9 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest otwarty na widzenie nauki i techniki jako części całości aktywności człowieka, jest zdolny do krytycznego spojrzenia na naukę i technikę jako działalność człowieka.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K03, K2_TCH_K06, K2_TCH_K07
PEU_K02	Jest zdolny do wskazania wpływu nauki i techniki na społeczeństwo, wyraża sądy dotyczące odpowiedzialnego wykorzystania tych przejawów ludzkiej działalności.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K03, K2_TCH_K06, K2_TCH_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem przedmiotu jest przedstawienie podstawowych zagadnień filozoficznych związanych z nauką, techniką i ich wzajemnymi powiązaniami oraz ukazanie ich wybranych aspektów społecznych, włączywszy w także problematykę społecznej odpowiedzialności. Centralnymi analizowanymi zagadnieniami, są między innymi problematyka definicji i cech

charakterystycznych nauki (oraz pseudonauki) i techniki, klasyfikacja nauk, demarkacji i rozwoju nauki i techniki, jak również poznawczego statusu nauki oraz interakcji między nauką a techniką, w szczególności uwzględnienie zagadnień związanych ze współczesnymi technologiami.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Przeprowadzenie badań literaturowych	4
Zaliczenie/Egzamin	1
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Zarządzanie transportem materiałów niebezpiecznych - wprowadzenie do ADR

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJN.31HS.05378.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 9 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Rozumie zasady przewozu towarów uznawanych powszechnie za potencjalnie szkodliwe dla ludzi i środowiska. Akceptuje normy i wymogi dotyczące zarządzaniem transportem towarów niebezpiecznych, poziomu kompetencji i wyszkolenia załogi.	K2_TCH_K02
PEU_K02	Akceptuje potrzebę i klasyfikuje wszystkie produkowane na świecie substancje niebezpieczne i dzieli je na klasy zagrożeń. Rozumie wymogi dotyczące zarówno konstrukcji pojazdu transportującego towary niebezpieczne, jak też poziomu kompetencji i wyszkolenia załogi.	K2_TCH_K03
PEU_K03	Ma świadomość z zagrożenia wynikającego z niewłaściwego transportu materiałów niebezpiecznych i potrafi odpowiednio zarządzać transportem takich materiałów.	K2_TCH_K06

PEU_K04	Respektuje potrzebę stosowania zasad ADR w procedurach transportu.	K2_TCH_K07
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zagadnienia dotyczące klasyfikacji odpadów niebezpiecznych w transporcie drogowym oraz określania kodów odpadów. Założone efekty uczenia zostaną osiągnięte poprzez zapoznanie studenta z regulacjami Umowy Europejskiej dotyczącej międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR) i wskazanie metod pracy z dziennikiem ustaw do ADR.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Przygotowanie projektu	21
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Zarządzanie projektami i sztuczna inteligencja w przemyśle chemicznym Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJN.31HS.05379.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 9 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do współpracy w zespole inżynierskim i realizuje wspólnie wyznaczone zadania.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K07
PEU_K02	Jest zorientowany na wpływ sztucznej inteligencji na aspekty technologiczne i społeczne	K2_TCH_K02, K2_TCH_K06
PEU_K03	Potrafi identyfikować możliwości zastosowania AI w procesach technologicznych	K2_TCH_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot wprowadza studenta w tematykę zarządzania projektami w przemyśle chemicznym. Dodatkowo omawiane jest wykorzystanie sztucznej inteligencji (AI) w przemyśle chemicznym, w tym zagadnienia związane ze zrównoważonym rozwojem i zasadami etycznymi w kontekście AI.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Zaliczenie/Egzamin	1
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Inżynieria reaktorów chemicznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHN.31PK.04878.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 9 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 9 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje kinetykę reakcji prostych i złożonych.	K2_TCH_W05
PEU_W02	Opisuje modele reaktorów doskonałych.	K2_TCH_W05
PEU_W03	Objaśnia zasady projektowania reaktorów chemicznych.	K2_TCH_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Rozwiązuje równania kinetyczne stosunkowo prostych reakcji.	K2_TCH_U04
PEU_U02	Sporządza bilanse składników w układach doskonałych w stanie ustalonym.	K2_TCH_U04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe dotyczą kinetyki reakcji chemicznych, zasad opisu matematycznego pracy reaktorów doskonałych, projektowania procesów przy uwzględnieniu założeń dla reaktorów idealnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Projekt	9
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie projektu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Modelowanie procesów technologicznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHN.31PK.04879.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma podstawową wiedzę o modelach procesów z reakcją chemiczną	K2_TCH_W01, K2_TCH_W05
PEU_W02	Zna przykłady zastosowania modelowania do symulacji i optymalizacji procesu	K2_TCH_W01, K2_TCH_W05
PEU_W03	Potrafi sformułować i rozwiązać zadanie optymalizacji warunków pracy reaktora	K2_TCH_W01, K2_TCH_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi wykonać obliczenia regresyjne w modelowaniu kinetyki reakcji chemicznej	K2_TCH_U03, K2_TCH_U08, K2_TCH_U17

PEU_U02	Potrafi przeprowadzić symulację numeryczną pracy reaktora	K2_TCH_U03, K2_TCH_U17, K2_TCH_U18
PEU_U03	Potrafi sformułować i rozwiązać zadanie optymalizacji warunków pracy reaktora	K2_TCH_U03, K2_TCH_U17, K2_TCH_U18

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zagadnienia dotyczące matematycznego opisu złożonego procesu chemicznego oraz celów modelowania, takich jak symulacja, optymalizacja i sterowanie procesem. Obejmują również zasady formułowania i rozwiązywania prostych zadań optymalizacyjnych w kontekście procesów chemicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Laboratorium	18
Przygotowanie do zajęć	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	13
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Ochrona środowiska w technologii chemicznej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHN.31PK.04880.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		

PEU_W01	Zna zasady produkcji chemicznej, terminologię z zakresu ochrony środowiska oraz regulacje prawne w zakresie ochrony środowiska, Zna relację przemysł-środowisko i potrafi określić stan oddziaływania branży chemicznej na środowisko, Zna surowce energetyczne, wie jakie są perspektywiczne trendy w zakresie wykorzystania zasobów naturalnych, surowców odnawialnych, a także biomasy w przemyśle chemicznym i energetyce. Wie na czym polega bezpieczeństwo energetyczne, zna cele energetyczne Unii Europejskiej oraz zasady racjonalnego gospodarowania energią w przemyśle chemicznym, Zna rodzaje i wie jakie jest zastosowanie wody w przemyśle chemicznym. Zna rozwiązania w gospodarce wodno-ściekowej zakładów chemicznych, Wie jaki wpływ ma przemysł chemiczny na zanieczyszczenie atmosfery i gleb. Zna metody zapobiegania zanieczyszczeniom atmosfery i gleb oraz regulacje prawne w tym zakresie. Wie na czym polega remediacja i zna techniki remediacji, Wie jakie są źródła odpadów w przemyśle chemicznym. Zna klasyfikację odpadów i regulacje prawne w tym zakresie. Zna metody unieszkodliwiania i utylizacji odpadów oraz zasady zielonej chemii w utylizacji odpadów	K2_TCH_W02, K2_TCH_W03, K2_TCH_W05, K2_TCH_W07, K2_TCH_W08, K2_TCH_W16
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	dokonyuje klasyfikacji zagrożeń środowiska i wdraża odpowiednie metody ochrony środowiska w zależności od analizowanej technologii chemicznej	K2_TCH_U02, K2_TCH_U04, K2_TCH_U06, K2_TCH_U16
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Ma świadomość zagrożeń dla środowiska naturalnego związanych z funkcjonowaniem przemysłu chemicznego, Ma świadomość potrzeby ciągłego poszukiwania nowych form i metod ochrony środowiska oraz racjonalnej gospodarki zasobami środowiska,	K2_TCH_K01, K2_TCH_K02, K2_TCH_K03, K2_TCH_K04, K2_TCH_K08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z terminologią stosowaną w ochronie i kształtowaniu środowiska, sozologii, prawie ochrony środowiska.
 Zapoznanie w z zasadami ochrony środowiska, systemami zarządzania środowiskiem, zasadami rozwoju zrównoważonego, gospodarowaniem zasobami naturalnymi, w tym surowcami energetycznymi, a także wykorzystaniem zasobów odnawialnych.
 Zapoznanie z mechanizmami i skutkami działalności człowieka ze szczególnym uwzględnieniem wpływu działalności przemysłu chemicznego na środowisko przyrodnicze.
 Zaznajomienie z rolą i skutecznością rozwiązań technologicznych ograniczających emisję gazów i pyłów, oczyszczania ścieków, gospodarką odpadami.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Laboratorium	18
Przygotowanie do zajęć	18
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8

Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Proseminarium dyplomowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHN.31PK.02726.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Seminarium: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Zna metodologię przygotowywania pracy dyplomowej na studiach II stopnia. Zna wymagania odnoszące się do literatury i układu tekstu. Zna wytyczne dotyczące prac dyplomowych obowiązujące na Wydziale Chemicznym Politechniki Wrocławskiej.	K2_TCH_U07, K2_TCH_U09, K2_TCH_U10
PEU_U02	Jest gotowy do napisania pracy magisterskiej zgodnie z ogólnymi regułami i wytycznymi Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej. Potrafi sformułować temat i potrafi zebrać literaturę dotyczącą wybranego zagadnienia. Umie przygotować plan pracy i przystąpić do pisania kolejnych rozdziałów.	K2_TCH_U07, K2_TCH_U09, K2_TCH_U10
PEU_U03	Potrafi zaprezentować tematykę swojej pracy dyplomowej.	K2_TCH_U07, K2_TCH_U09, K2_TCH_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Jest przygotowany do udziału w dyskusji, krytycznej oceny odbieranych treści i formułowania sądów.	K2_TCH_K01, K2_TCH_K04, K2_TCH_K05, K2_TCH_K07
---------	--	---

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Proseminarium ma na celu:

- przygotowanie studenta/ki do wyboru tematyki pracy dyplomowej oraz zapoznanie z zasadami jej przygotowania,
- zdobycie umiejętności korzystania z literatury naukowej i innych źródeł wiedzy,
- zdobycie umiejętności doboru i porządkowania wiedzy pod kątem konkretnego tematu,
- zdobycie umiejętności przygotowywania i publicznego przedstawiania prezentacji na temat planowanej pracy dyplomowej,
- zapoznanie z podstawową metodologią pracy naukowej,
- zapoznanie z formą publicznej dyskusji, odpowiedzi na pytania dot. poruszanej tematyki z uwzględnieniem obrony własnego stanowiska.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	9
Przeprowadzenie badań literaturowych	6
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Język niemiecki 2.2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lektoraty Specjalność - Jednostka organizacyjna Politechnika Wrocławska Poziom kształcenia studia drugiego stopnia Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu PWRSJON.91JO.05373.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Języki obce
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 36 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	rozumie krótkie wypowiedzi, proste polecenia, prośby, pytania oraz informacje dotyczące osób, numeru telefonu, adresu, ceny, godziny itp.	SJO_S2_U01
PEU_U02	czyta ze zrozumieniem proste krótkie teksty z życia codziennego oraz np. tabliczki informacyjne, ogłoszenia, życzenia okolicznościowe, wiadomości SMS lub email, proste formularze	SJO_S2_U01
PEU_U03	porozumiewa się na odpowiednim poziomie w codziennych sytuacjach życiowych, potrafi np. przywitać się, pożegnać się, przedstawić się, wyrazić prośbę i podziękowanie, umówić się na spotkanie, ustalić termin, kupić bilet, nazwać uczelnię, wydział i/lub studiowany kierunek	SJO_S2_U01

PEU_U04	opisuje prostymi zdaniami np. swoją rodzinę, swoje zainteresowania, miejsce nauki (pracy), otoczenie (mieszkanie) podstawowe czynności oraz potrafi wypełnić bardzo prosty formularz (dane osobowe), sporządzić prostą notatkę lub listę potrzeb i zadań (np. listę zakupów, terminarz dnia), napisać krótką wiadomość (SMS lub email)	SJO_S2_U01
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Ćw.1 Nauka właściwego dla języka niemieckiego systemu fonetycznego: alfabetu, wymowy, intonacji, akcentu. Podstawowe dane osobowe dotyczące swojej osoby.

Zaimek: osobowy.

Czasownik: czas teraźniejszy: czasowniki regularne. 3

Ćw.2 Zawieranie znajomości, przedstawianie się. Podstawowe dane o studiowanym kierunku (i wydziałach uczelni).

Liczebnik: główny i porządkowy. Zdanie pytające. 3

Ćw.3 Podstawowe dane osobowe dotyczące swojej osoby i swojej najbliższej rodziny, krótka charakterystyka osób.

Zaimek dzierżawczy. Przeczenia.

Zdania: oznajmujące (szyk prosty i przestawny). 3

Ćw.4 Zawody, nauka (szkoła).

Rzeczownik: odmiana przez przypadki i liczby. 3

Ćw.5 Podstawowe codzienne czynności, rozkład dnia, (czas zegarowy, pory dnia, dni tygodnia, miesiące).

Zaimek zwrotny. Czasowniki rozdzielnie złożone. 3

Ćw.6 Czas wolny, zainteresowania.

Zaimek nieosobowy.

Czasowniki modalne.

Przyimek: w wyrażeniach i zwrotach związanych z tematyką. 3

Ćw.7 Produkty spożywcze, posiłki w domu i w restauracji.

Czasowniki nieregularne. 3

Ćw.8 Zakupy podstawowych produktów.

Czasowniki zwrotne. 3

Ćw.9 Powtórzenie i utrwalenie materiału. 3

Suma godzin 27

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia	36
Przygotowanie do zajęć	39
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Język hiszpański 2.2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lektoraty Specjalność - Jednostka organizacyjna Politechnika Wrocławska Poziom kształcenia studia drugiego stopnia Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu PWRSJON.91JO.05374.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Języki obce
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 36 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	rozumie krótkie wypowiedzi, proste polecenia, prośby, pytania oraz informacje dotyczące osób, numeru telefonu, adresu, ceny, godziny itp. oraz nadąża ze zrozumieniem niezłożonego tekstu.	SJO_S2_U01
PEU_U02	czyta ze zrozumieniem proste krótkie teksty z życia codziennego oraz np. tabliczki informacyjne, ogłoszenia, życzenia okolicznościowe, wiadomości SMS lub email, proste formularze	SJO_S2_U01
PEU_U03	porozumiewa się na odpowiednim poziomie w codziennych sytuacjach życiowych, potrafi np. przywitać się, pożegnać się, przedstawić się, wyrazić prośbę i podziękowanie, umówić się na spotkanie, ustalić termin, kupić bilet, nazwać uczelnię, wydział i/lub studiowany kierunek	SJO_S2_U01

PEU_U04	opisuje prostymi zdaniami np. swoją rodzinę, swoje zainteresowania, miejsce nauki (pracy), otoczenie (mieszkanie) podstawowe czynności oraz potrafi wypełnić bardzo prosty formularz (dane osobowe), sporządzić prostą notatkę lub listę potrzeb i zadań (np. listę zakupów, terminarz dnia), napisać krótką wiadomość (SMS lub email)	SJO_S2_U01
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Forma zajęć - ćwiczenia Liczba godzin

Ćw. 1 Zasady pracy na zajęciach i warunki zaliczenia.

Nauka systemu fonetycznego języka hiszpańskiego z uwzględnieniem wariantów językowych: alfabetu, wymowy, intonacji, zasad pisowni i akcentowania.

Podstawowe zwroty przydatne do używania na zajęciach. 1

Ćw. 2 Jak uczyć się języka - styl uczenia się (pamięć dominująca), półkula mózgu dominująca, preferencje uczenia się (teoria inteligencji wielorakich Howarda Gardniera).

Podstawowe zwroty przydatne do: przywitania/pożegnania się, przedstawiania się, zawierania znajomości, wyrażania prośby i podziękowania.

Liczebnik główny do 10, rodzajnik określony, rodzaj żeński i liczba mnoga rzeczownika.

Sławne osoby pochodzenia hiszpańskiego. Nazwiska i imiona hiszpańskie. Pochodzenie hiszpańskich słów.

Ćwiczenia fonetyczne.

Słownictwo z zakresu przedmiotów ścisłych: Podstawowe działania arytmetyczne. Działania na liczbach do 10. 2

Ćw. 3 Zwroty przydatne do podawania podstawowych informacji o sobie oraz powodów, dla których uczymy się języka hiszpańskiego.

Zaimki osobowe, forma na: ty/Pan/i (zwyczaj w Hiszpanii i krajach Ameryki Łacińskiej), czas teraźniejszy trybu oznajmującego presente de indicativo (czasowniki regularne I koniugacji), budowa zdań.

Panamericana: Ameryka Środkowa i Południowa - państwa i stolicy, bogactwo krajobrazów, mozaika kultur.

Środowisko pracy: Słownictwo międzynarodowe.

Podsumowanie: Portfolio. 1

Ćw. 4 Pierwsze kontakty. Zawieranie znajomości na kongresie (styl formalny i nieformalny), tematy rozmów na pierwszym spotkaniu: kraj i miejsce pochodzenia, pytanie o samopoczucie, zwroty grzecznościowe, znajomość języków.

Abecadło, literowanie, pytanie o numer telefonu, adres poczty elektronicznej.

Rodzajnik nieokreślony, czasowniki: ser, tener, zaimki pytajne: cómo, qué, dónde, de dónde, cuál.

Środowisko pracy: Integracja zawodowa osób niepełnosprawnych.

Ćwiczenia fonetyczne. 1

Ćw. 5 Mam interesującą pracę: zawód i miejsce pracy. Podstawowe dane osobowe (krótka autoprezentacja) i prezentacja innych osób. Wypełnianie formularza.

Czas teraźniejszy trybu oznajmującego presente de indicativo (czasowniki regularne II i III koniugacji), wyrażanie negacji. 1

Ćw. 6 Praca, zawody i charakterystyka różnych profesji, nauka (szkoła) - studia, nazwy wydziałów. Ulubione zawody Hiszpanów.

Moja rodzina. Członkowie rodziny.

Panamericana: Poznajemy Meksyk.

Środowisko pracy: podstawowe czynności wykonywane w pracy.

Podsumowanie: Portfolio. 1

Ćw. 7 Opisywanie wyglądu i charakteru osób, stan cywilny.

Liczebniki główne do 100. Zaimki dzierżawcze nieakcentowane, czasownik: estar. Opozycja ser/estar. Zaimki pytajne: quién, cuánto, por qué. Przysłównik i jego uzgodnienie z rzeczownikiem.

Słownictwo z zakresu przedmiotów ścisłych: Działania na liczbach do 100, procenty.

Środowisko pracy: Firma rodzinna. 1

Ćw. 8 Czasownik gustar. Czas wolny, zainteresowania i umiejętności.

Wywiad z Javierem Mariscalem.

Czasowniki: saber/poder, jugar.

Podawanie daty. Miesiące. Urodziny - piosenka.

Panamericana: Z wizytą w Gwatemali, Salwadorze, Hondurasie. Środowisko pracy: Działy firmy i stanowiska pracy.

Podsumowanie: Portfolio.

Powtórzenie i utrwalenie materiału.

Techniki uczenia się słówek. Podobieństwa i różnice kulturowe. 2

Ćw. 9 Jedzenie. Podstawowe produkty spożywcze, opakowania, spożywcze produkty hiszpańskie. Jak się zdrowo odżywiać

-piramida.

Częstotliwość wykonywania czynności.

Słownictwo z zakresu przedmiotów ścisłych: Podstawowe jednostki wagi i pojemności (tona, kilogram, gram, litr).

Środowisko pracy: Zwyczaje w firmie (koszyki świąteczne). Produkcja oliwy w Hiszpanii. 2

Ćw. 10 Zakupy na targu: owoce, warzywa, podstawowe zwroty.

Czas teraźniejszy trybu oznajmującego presente de indicativo (czasowniki częściowo nieregularne e:ie), liczebnik główny do miliona.

Zakupy w supermarkecie, kalkulacja i pytanie o cenę.

Słownictwo z zakresu przedmiotów ścisłych: Działania na liczbach do miliona. 1

Ćw.11 W barze, zamawianie małego posiłku (tapas) i napojów – zwyczaje hiszpańskie. Jednostki czasu, podawanie godziny, pora dnia.

Czas teraźniejszy trybu oznajmującego presente de indicativo (czasowniki częściowo nieregularne o:ue), zaimki osobowe w funkcji dopełnienia bliższego, forma bezosobowa se.

Środowisko pracy: Plan spotkań w ciągu dnia dyrektora firmy. 1

Ćw. 12 Czas teraźniejszy trybu oznajmującego presente de indicativo (czasowniki częściowo nieregularne e:i), zaimki: otro, un poco (más) de.

Panamericana: Z wizytą w Nikaragui, Kostaryce, Panamie.

Środowisko pracy: Rezerwacja kolacji biznesowej. Podsumowanie: Portfolio. 1

Ćw. 13 Opis miasta (na przykładzie Sewilli), zwiedzanie Sewilli, zabytki. Strony świata. Słowa porządkujące narrację. Dni tygodnia. Moje miasto.

Opozycja: haber/estar. 1

Ćw. 14 W biurze informacji turystycznej, nazwy sklepów i instytucji oraz ich lokalizacja (przyimki), dni tygodnia.

Rodzajniki ściągnięte: al, del.

Popołudnie w Barcelonie. 1

Ćw. 15 Pytanie o drogę, środki transportu, zakup biletu, poruszanie się po mieście (Bogotá). Muzeum Złota w Bogocie.

Częstotliwość. Konstrukcja tener que, czasowniki: ir, seguir.

Podawanie adresu (pisownia skrótów).

Panamericana: Z wizytą w Kolumbii.

Podsumowanie: Portfolio. 1

Ćw. 16 Podróżowanie (zwiedzanie Majorki). Folder turystyczny, spędzanie czasu wolnego na wakacjach. W biurze podróży.

Wybór hotelu, rezerwowanie pokoju.

Wyrażanie gustów i preferencji (gustar, encantar, molestar, interesar).

Czas teraźniejszy trybu oznajmującego presente de indicativo (czasowniki całkowicie nieregularne) – rap podróżnika.

También/tampoco.

Panamericana: Z wizytą w Ekwadorze.

Słownictwo z zakresu przedmiotów ścisłych: Podstawowe jednostki długości/odległości (metr, kilometr).

Podsumowanie: Portfolio. 1

Ćw. 17 Powtórzenie i utrwalenie materiału.

Techniki uczenia się słówek. Podobieństwa i różnice kulturowe. 1

Ćw. 18 Odzież przydatna na wycieczce. Kolory. Na szlaku świętego Jakuba - Camino de Santiago. Pory roku. Podstawowe codzienne czynności.

Czasowniki zwrotne w czasie presente de indicativo.

Czas teraźniejszy trybu oznajmującego presente de indicativo (czasowniki częściowo nieregularne c:zc), biernik osobowy. 1

Ćw. 19 Umawianie się – rozmowa telefoniczna.

Zaimki względne: que, donde. Połączenie: przyimek + zaimek. Konstrukcja: ir a + bezokolicznik.

Panamericana: Z wizytą w Chile.

Podsumowanie: Portfolio. 1

Ćw. 20 Moje nowe mieszkanie - opis mieszkania, meble, sprzęty domowe. Rozkład mieszkania.

Konstrukcja e-maila.

Ogłoszenia o wynajmie mieszkania.

Liczebniki porządkowe do 10. Przyimki.cd. Zaimki: muchos, pocos, todos, algunos, (casi) nadie, la mitad, la mayoría.

Słownictwo z zakresu przedmiotów ścisłych: Podstawowe jednostki powierzchni (metr kwadratowy, kilometr kwadratowy).

Środowisko pracy: Analiza diagramów w ankiecie na temat warunków mieszkaniowych pracowników firmy. 1

Ćw. 21 Las TIC – podstawowe słownictwo dotyczące Internetu oraz z zakresu obsługi komputera (sprzęt komputerowy i oprogramowanie).

Tradycje świąteczne w krajach hiszpańskojęzycznych. 1

Ćw. 22 Powtórzenie i utrwalenie materiału. 1

Ćw. 23 Test zaliczeniowy. 1

Ćw. 24 Omówienie wyników testu. Podsumowanie kursu. Wystawienie ocen końcowych. 1

Suma godzin 27

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia	36
Przygotowanie do zajęć	39
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Modelowanie 3D w technologii chemicznej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność technologie materiałów zaawansowanych Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZN.32PS.04887.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Projekt: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia zasady przygotowywania dokumentacji technicznej	K2_TCH_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Posługuje się oprogramowaniem CAD w projektowaniu modeli 3D	K2_TCH_U03
PEU_U02	Opracowuje prezentację graficzną i multimedialną zespołów technicznych	K2_TCH_U03
PEU_U03	Projektuje elementy pochodne wyrobów z tworzyw sztucznych	K2_TCH_U03
PEU_U04	Analizuje ruch zespołów technicznych	K2_TCH_U03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu, studenci nabędą umiejętności z zakresu obsługi oraz wykorzystania oprogramowania CAD do wykonywania modeli i projektów 3D. Nabycie umiejętności projektowania 3D CAD. W toku realizacji programu przedmiotu

omówione zostaną zasady modelowania oraz tworzenia prezentacji zespołów technicznych wykorzystywanych w przetwórstwie tworzyw sztucznych.

Omówione metody oraz technologie będą podstawą do samodzielnego wykonania kompletnej dokumentacji technicznej elementów z tworzyw sztucznych oraz form niezbędnych do ich wytworzenia.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Projekt	18
Przygotowanie projektu	20
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	12
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Surfaktanty w kosmetyce i farmacji Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność technologie materiałów zaawansowanych Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZN.32PS.04888.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Egzamin

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	charakteryzuje przydatność surfaktantów w wyrobach kosmetycznych i farmaceutycznych	K2_TCH_W03
PEU_W02	wskazuje metody produkcyjne procesy jednostkowe stosowane w wytwarzaniu form użytkowych, stabilizowanych przez surfaktanty	K2_TCH_W04
PEU_W03	klasyfikuje różne formy produktów kosmetycznych i farmaceutycznych oraz zna sposoby ich wytwarzania	K2_TCH_W03, K2_TCH_W04
PEU_W04	przedstawia ogólnie obowiązujące normy jakościowe w przemyśle kosmetycznym i farmaceutycznym, dotyczące procesu produkcyjnego i wyrobu końcowego	K2_TCH_W03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wy1. Rola surfaktantów w formach użytkowych w kosmetyce i farmacji. Klasyfikacja surfaktantów. Polskie i europejskie

przepisy dotyczące właściwości i wymagań odnośnie surfaktantów w produktach kosmetycznych i farmaceutycznych. Rola surfaktantów w formach użytkowych w kosmetyce i farmacji. Klasyfikacja surfaktantów. Polskie i europejskie przepisy dotyczące właściwości i wymagań odnośnie surfaktantów w produktach kosmetycznych i farmaceutycznych.

Wy2. Właściwości powierzchniowe surfaktantów na granicach faz (adsorpcja i micelizacja) oraz ich cechy użytkowe – procesy zwilżania, emulgowania, pienienia, solubilizacji i dyspergowania.

Wy3. Formy użytkowe produktów kosmetycznych i farmaceutycznych stabilizowane przez surfaktanty: roztwory rzeczywiste i koloidalne, emulsje, piany, żele, zawiesiny i aerozole.

Wy4. Znaczenie surfaktantów w kosmetyce kolorowej.

Wy5. Liposomy jako formy użytkowe surfaktantów naturalnych i syntetycznych w kosmetyce i farmacji.

Wy6. Biosurfaktanty i ich zastosowanie.

Wy7. Właściwości biologiczne (przeciwdrobnoustrojowe, hemolityczne, dermatologiczne) surfaktantów.

Wy8. Zastosowanie mikro- i nanotechnik w kosmetyce i farmacji.

Wy9. Rola surfaktantów w tworzeniu kosmeceutyków, nutraceutyków i suplementów diety.

Wy10. Solubilizowanie i enkapsulowanie hydrofobowych substancji bioaktywnych pochodzenia naturalnego i syntetycznego.

Wy11. Rola surfaktantu w inżynierii produktu farmaceutycznego; formy ciekłe i stałe.

Wy12. Dodatki pomocnicze w formach kosmetycznych i farmaceutycznych – rodzaje i funkcje. Środki konserwujące i przeciwutleniające.

Wy13. Roślinne substancje powierzchniowo czynne i ich zastosowanie w kosmetykach i lekach.

Wy14. Wpływ rozporządzenia REACH na przemysł kosmetyczny i farmaceutyczny - wymagania REACH dla różnych rodzajów substancji chemicznych.

Wy15. Ograniczenia wynikające z rozporządzenia REACH do zastosowań polimerów i konserwantów w formach użytkowych surfaktantów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Paliwa alternatywne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność technologie materiałów zaawansowanych Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZN.32PS.04889.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
--	---

Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	---

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma wiedzę w zakresie produkcji energii na świecie i w Polsce raz perspektyw w wykorzystaniu różnych surowców energetycznych.	K2_TCH_W02, K2_TCH_W03
PEU_W02	Zna technologie otrzymywania wysoko jakościowych paliw alternatywnych i (w tym biopaliw).	K2_TCH_W02, K2_TCH_W03
PEU_W03	Zna nowoczesne procesy przetwarzania biomasy do biopaliw.	K2_TCH_W02, K2_TCH_W03
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Ma świadomość oddziaływania paliw na środowisko.	K2_TCH_K06
PEU_K02	Rozumie potrzebę rozwoju nowych technologii w zakresie produkcji paliw ze źródeł odnawialnych.	K2_TCH_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studenta z nowymi i perspektywicznymi kierunkami rozwoju technologii otrzymywania paliw alternatywnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	7
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	7
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Laboratorium technologiczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność technologie materiałów zaawansowanych Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZN.32PS.01987.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 36 godz., 4 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	zna alternatywne metody wytwarzania wodoru, zna problematykę magazynowania paliw gazowych, przetwarzania paliw stałych i ciekłych, zna nowoczesne metody wytwarzania i formowania polimerów i nanokompozytów polimerowych, zna zasady doboru technik separacji i oczyszczania gazów i roztworów potrafi wytwarzać nowoczesne produkty chemii kosmetycznej i gospodarczej, zna zasady pracy i planowania pracy w laboratorium badawczym ,	K2_TCH_W02
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	potrafi zaproponować odpowiednią technikę separacji poszczególnych składników podstawowych gazów technologicznych, potrafi wytwarzać nowoczesne produkty chemii kosmetycznej i gospodarczej,	K2_TCH_U01

PEU_U02	potrafi wytwarzać nowoczesne materiały polimerowe, węglowe, kompozytowe, potrafi dobierać materiały adsorpcyjne do oczyszczania wody, procesów adsorpcji gazów,	K2_TCH_U06
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zagadnienia związane:

- z nowoczesnymi procesami technologicznymi związanymi z wytwarzaniem, rafinacją i wykorzystaniem paliw alternatywnych.
- z technikami separacji mieszanek gazowych.
- z procesami adsorpcji z roztworów.
- z wytwarzaniem nowych form użytkowych produktów chemii kosmetycznej i gospodarczej.
- z technologią wytwarzania tworzyw sztucznych w formie struktur komórkowych, membran i nanokompozytów.

Efekty uczenia osiągnięte będą poprzez udział w laboratorium, samodzielnym przeprowadzeniu doświadczenia i opracowaniu wniosków.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	36
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	22
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	22
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Analiza materiałów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność technologie materiałów zaawansowanych Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZN.32PS.04890.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 36 godz., 4 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Rozumie zagadnienia dotyczące wpływu surfaktantów na właściwości fizykochemiczne i użytkowe produktów pielęgnacyjnych	K2_TCH_W03, K2_TCH_W04
PEU_W02	Zna metody otrzymywania polimerów	K2_TCH_W03, K2_TCH_W04
PEU_W03	Posiada podstawową wiedzę z zakresu analizy właściwości i składu materiałów polimerowych	K2_TCH_W03, K2_TCH_W04
PEU_W04	Zna metody oznaczania liczby kwasowej w ciekłych produktach paliwowych	K2_TCH_W03, K2_TCH_W04
PEU_W05	Posiada podstawową wiedzę z zakresu spektroskopii absorpcyjnej	K2_TCH_W03, K2_TCH_W04

PEU_W06	Zna podstawy oznaczenia właściwości powierzchniowych materiałów węglowych, w tym oznaczenia porowatości oraz powierzchni materiału metodą sorpcji azotu w 77K	K2_TCH_W03, K2_TCH_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi obliczać stężenia surfaktantów i innych komponentów formułacji kosmetycznych	K2_TCH_U11
PEU_U02	Potrafi wytwarzać podstawowe formy kosmetyczne tj. kremy, mleczka, płyny do mycia ciała	K2_TCH_U11
PEU_U03	Potrafi oznaczyć liczbę kwasową w produkcie ropopochodnym oraz ciekłych bioproduktach	K2_TCH_U11
PEU_U04	Potrafi opisać metody analizy energii aktywacji fotokatalizatorów	K2_TCH_U11
PEU_U05	Posiada podstawową wiedzę z zakresu oceny materiałów jako fotokatalizatorów	K2_TCH_U11, K2_TCH_U15
PEU_U06	Potrafi oznaczyć wytrzymałość oraz reakcyjność koksu	K2_TCH_U11, K2_TCH_U15
PEU_U07	Potrafi wykonać podstawowe obliczenia właściwości powierzchniowych materiałów węglowych, w tym oznaczenie objętości porów o zadanej średnicy oraz obliczenia powierzchni materiałów na podstawie wyników analizy sorpcji azotu w 77K	K2_TCH_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	K2_TCH_K04
PEU_K02	Rozumie potrzebę współpracy w grupie i wspólnego działania	K2_TCH_K04
PEU_K03	Ma świadomość zagrożeń związanych z pracą w laboratorium	K2_TCH_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zdobycie wiedzy o podstawowych metodach otrzymywania produktów kosmetycznych
2. Zdobycie wiedzy o podstawowych metodach polimeryzacji
3. Zdobycie umiejętności oceny jakości surowców i produktów oraz efektywności procesu produkcyjnego polimerów oraz wybranych form kosmetycznych
4. Zdobycie wiedzy z zakresu analizy właściwości sorpcyjnych materiałów węglowych
5. Zdobycie wiedzy z zakresu przygotowania próbek do analizy spektrofotometrycznej oraz analizy uzyskanych wyników

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	36
Przygotowanie do zajęć	40
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	24
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Kontrola i automatyka procesów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJN.32PS.04912.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 9 godz., 1 ECTS, Egzamin • Laboratorium: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Rozpoznaje i objaśnia elementy układów kontrolno-pomiarowych stosowanych w automatyce przemysłowej	K2_TCH_W09
PEU_W02	Przedstawia równania bilansów masowych oraz cieplnych dla modeli reaktorów oraz reakcji chemicznych	K2_TCH_W09
PEU_W03	Zna równania regulatorów P, PI, PD, PID oraz reguły regulacji	K2_TCH_W09
PEU_W04	Zna procedury optymalnego sterowania stanem ustalonym	K2_TCH_W09
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Projektuje podstawowy układ regulacji procesem zawierający: pomiar temperatury, ciśnienia, przepływu	K2_TCH_U17
PEU_U02	Potrafi wykonać symulację pracy reaktora przepływowego z doskonałym mieszaniem, zbiornikowego/okresowego	K2_TCH_U17

PEU_U03	potrafi wykorzystać program komputerowy do zaawansowanych obliczeń	K2_TCH_U17
PEU_U04	Potrafi wykorzystać procedury optymalnego sterowania stanem ustalonym w projektowaniu procesu chemicznego	K2_TCH_U08, K2_TCH_U17
PEU_U05	Potrafi dostroić regulator PID w celu uzyskania zadanych wielkości procesowych	K2_TCH_U08, K2_TCH_U17

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- System chemiczny i jego struktura, proces jako typowy obiekt sterowania, procesy deterministyczne i stochastyczne; zasada czarnej skrzynki
- Aparatura kontrolno-pomiarowa: czujniki, przetworniki, systemy przenoszenia sygnałów, regulatory
- Regulatory jako najważniejszy element układu regulacji, algorytmy regulatorów PID
- Symulacje sterowania wybranymi procesami chemicznymi

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Laboratorium	18
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	8
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	12
Przeprowadzenie badań literaturowych	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Nowe technologie i układy katalityczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność technologie materiałów zaawansowanych Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZN.32PS.04891.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 9 godz., 1 ECTS, Egzamin

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	zna właściwości i zastosowania wybranych materiałów katalitycznie aktywnych	K2_TCH_W02, K2_TCH_W06
PEU_W02	dobiera odpowiednie katalizatory do wybranych zastosowań	K2_TCH_W02, K2_TCH_W06
PEU_W03	rozumie znaczenie nowoczesnych technologii i układów katalitycznych w przemyśle chemicznym	K2_TCH_W02, K2_TCH_W06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wybrane kierunki rozwoju katalizy w technologii chemicznej. Specyficzne technologie i produkty przemysłu organicznego: związki optycznie czynnymi, połączenia krzemooorganiczne, węglany organiczne. Elektrokatalizatory.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Chemiczne skażenie środowiska i ratownictwo chemiczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJN.32PS.04913.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Potrafi identyfikuje i klasyfikuje źródła skażeń chemicznych i substancji skażających	K2_TCH_W08, K2_TCH_W10
PEU_W02	Objaśnia sposoby rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń chemicznych w powietrzu, wodzie i glebie	K2_TCH_W08
PEU_W03	Zna przemiany jakim podlegają zanieczyszczenia w różnych ośrodkach	K2_TCH_W08
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Oblicza wielkości emisji i szybkości migracji zanieczyszczeń w różnych ośrodkach,	K2_TCH_U02, K2_TCH_U16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Poznanie źródeł skażeń chemicznych i substancji skażających
- Poznanie mechanizmów rozprzestrzeniania i przemian zanieczyszczeń
- Nauczenie studentów oceny zagrożenia i podjęcia odpowiednich działań ratunkowych w warunkach skażeń chemicznych i awarii przemysłowych

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Laboratorium	9
Projekt	9
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie projektu	10
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Sektorowe procesy produkcyjne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJN.32PS.04914.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 9 godz., 2 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje trendy związane z rozwojem technologii chemicznych dla różnych sektorów przemysłu.	K2_TCH_W02, K2_TCH_W03
PEU_W02	Charakteryzuje specyfikę procesów elektrochemicznych wykorzystywanych w technologiach chemicznych.	K2_TCH_W04
PEU_W03	Definiuje trendy związane z rozwojem procesów pogłębionej przeróbki ropy naftowej w powiązaniu z jakością produktów oraz pozyskaniem surowców dla syntez chemicznych.	K2_TCH_W03, K2_TCH_W04, K2_TCH_W06
PEU_W04	Klasyfikuje współczesne metody generowania energii elektrycznej w aspekcie ograniczenia emisji gazów cieplarniowych do atmosfery z procesów spalania i zgazowania paliw.	K2_TCH_W02, K2_TCH_W03, K2_TCH_W04, K2_TCH_W06

PEU_W05	Definiuje podstawowe metody otrzymywania środków smarowych i klasyfikuje ich podstawowe właściwości.	K2_TCH_W02, K2_TCH_W03, K2_TCH_W04, K2_TCH_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Weryfikuje trendy związane z rozwojem technologii chemicznych dla różnych sektorów przemysłu.	K2_TCH_U11
PEU_U02	Kategoryzuje specyfikę procesów elektrochemicznych wykorzystywanych w technologiach chemicznych.	K2_TCH_U11
PEU_U03	Analizuje trendy związane z rozwojem procesów pogłębionej przeróbki ropy naftowej w powiązaniu z jakością produktów oraz pozyskaniem surowców dla syntez chemicznych.	K2_TCH_U11
PEU_U04	Definiuje współczesne metody generowania energii elektrycznej w aspekcie ograniczenia emisji gazów cieplarniowych do atmosfery z procesów spalania i zgazowania paliw.	K2_TCH_U11
PEU_U05	Przedstawia podstawową wiedzę z zakresu otrzymywania podstawowych środków smarowych i ich właściwości.	K2_TCH_U11
PEU_U06	Umie wykorzystywać wiadomości na temat układów dyspersyjnych i koloidalnych i stosować je do celów praktycznych.	K2_TCH_U11
PEU_U07	Wykorzystuje metody badań własności reologicznych olejów silnikowych do ich klasyfikacji.	K2_TCH_U11
PEU_U08	Wykorzystuje procesy elektrochemiczne do celów produkcyjnych.	K2_TCH_U11
PEU_U09	Stosuje analizę chromatograficzną produktów hydroizomeryzacji n-parafin.	K2_TCH_U11
PEU_U10	Oblicza aktywność i selektywność katalizatora oraz wykonuje bilans masowy procesu, np. hydroizomeryzacji n-parafin.	K2_TCH_U11

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Podstawowe treści programowe obejmują zapoznanie studentów z głównymi zagadnieniami dotyczącymi trendów związanych z rozwojem procesów produkcyjnych w obszarach technologii organicznej i nieorganicznej, ze szczególnym uwzględnieniem zrozumienia specyfiki procesów elektrochemicznych wykorzystywanych w technologiach chemicznych. Kolejnym ważnym aspektem tego przedmiotu jest poznanie zadań współczesnego przemysłu rafineryjnego ze szczególnym uwzględnieniem kierunku przerobu pozostałości naftowych, a także przekazanie wiedzy dotyczącej pozyskiwania olefin o wysokiej czystości oraz o światowych trendach energetyki niskoemisyjnej. W ramach tego przedmiotu przedstawione są informacje wybranych przykładach nowoczesnych środków smarowych. Również ważnym elementem tego wykładu i zajęć laboratoryjnych jest przekazanie wiedzy o światowych trendach energetyki niskoemisyjnej, a także omówienie wybranych procesów stosowanych w celu poprawy jakości paliw.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Laboratorium	18
Przygotowanie do zajęć	14

Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	15
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Biotechnologia przemysłowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność technologie materiałów zaawansowanych Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZN.36PK.05634.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestry Semestr 2, Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna podstawy multidyscyplinarnej dziedziny – biotechnologii, która integruje osiągnięcia biochemii, genetyki, mikrobiologii, biologii molekularnej, inżynierii chemicznej, technologii chemicznej	K2_TCH_W16
PEU_W02	Zna procesy i operacje jednostkowe w biotechnologii	K2_TCH_W16
PEU_W03	Zna procesy wydzielania i oczyszczania (downstream processing)	K2_TCH_W16
PEU_W04	Zna biologiczne podstawy procesów mikrobiologicznych	K2_TCH_W16
PEU_W05	Zna podstawy biokatalizy i jej zastosowania	K2_TCH_W16
PEU_W06	Zna podstawowe procesy fermentacyjne	K2_TCH_W16
PEU_W07	Zna podstawy technologii wybranych bioproduktów (np. kwasów organicznych, polisacharydów, lipidów, preparatów enzymatycznych, aminokwasów, białek, witamin, antybiotyków, szczepionek, probiotyków itp.)	K2_TCH_W16

PEU_W08	Zna zastosowanie biotechnologii w rolnictwie, produkcji żywności, ochronie środowiska	K2_TCH_W16
PEU_W09	Zna zasady działania biorafinerii	K2_TCH_W16
PEU_W10	Zna najnowsze osiągnięcia i perspektywy rozwoju biotechnologii przemysłowej	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zaznajomienie studentów z podstawami multidyscyplinarnej dziedziny – biotechnologii, która integruje osiągnięcia biochemii, genetyki, mikrobiologii, biologii molekularnej, technologii i ekonomii

Poznanie procesów i operacji jednostkowych w biotechnologii

Zaznajomienie studentów z podstawami procesów mikrobiologicznych

Zaznajomienie studentów z biokatalizą i jej zastosowaniem

Poznanie podstaw technologii wybranych bioproduktów

Zaznajomienie studentów z zastosowaniem biotechnologii przemysłowej w wielu dziedzinach gospodarki (rolnictwo, przemysł spożywczy, ochrona zdrowia, ochrona środowiska itp.)

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	16
Przeprowadzenie badań literaturowych	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Kompozyty i kompozycje polimerowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność technologie materiałów zaawansowanych Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZN.36PK.04892.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestry Semestr 2, Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna budowę i klasyfikację kompozytów polimerowych oraz rodzaje matryc i materiałów wzmacniających stosowanych w ich konstrukcji.	K2_TCH_W16
PEU_W02	Rozumie mechanizmy wzmacniania kompozytów polimerowych oraz wpływ rodzaju zbrojenia i matrycy na właściwości mechaniczne i użytkowe.	K2_TCH_W16
PEU_W03	Ma wiedzę na temat technik wytwarzania kompozytów polimerowych, takich jak laminowanie, infuzja żywicy, formowanie wtryskowe czy druk 3D	K2_TCH_W16
PEU_W04	Zna metody badania właściwości kompozytów polimerowych, w tym techniki mechaniczne, termiczne i nieniszczące.	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot „Kompozyty i kompozycje polimerowe” obejmuje zagadnienia dotyczące budowy, właściwości oraz technik wytwarzania kompozytów z matrycą polimerową i różnymi rodzajami zbrojeń, takimi jak włókna szklane, węglowe czy aramidowe. Studenci poznają mechanizmy wzmacniania kompozytów, metody przetwarzania, np. infuzję żywicy czy formowanie wtryskowe, oraz techniki badawcze pozwalające na analizę właściwości mechanicznych i diagnostykę materiałów. Przedmiot porusza również tematykę degradacji i starzenia kompozytów oraz wyzwań związanych z recyklingiem i zrównoważonym rozwojem. Efektem uczenia się jest umiejętność projektowania i oceny kompozytów polimerowych do różnych zastosowań technicznych, z uwzględnieniem ich trwałości i wpływu na środowisko.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Współczesne materiały ceramiczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność technologie materiałów zaawansowanych Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZN.36PK.04893.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestry Semestr 2, Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje sposoby kształtowania właściwości współczesnych materiałów ceramicznych na różnych etapach procesu wytwarzania.	K2_TCH_W16
PEU_W02	Identyfikuje czynniki wpływające na właściwości mechaniczne i użytkowe materiałów ceramicznych, a także ilustruje odpowiednie przykłady i wyjaśnia mechanizm działania dodatków modyfikujących właściwości materiałów ceramicznych.	K2_TCH_W16
PEU_W03	Rozpoznaje czynniki wpływające na stopień krystaliczności materiałów ceramicznych.	K2_TCH_W16
PEU_W04	Identyfikuje zachowanie materiałów ceramicznych podczas eksploatacji w różnych środowiskach pracy - naturalnych i specyficznych, a także kategoryzuje metody wytwarzania powłok ceramicznych.	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Podstawowe treści programowe obejmują zapoznanie studentów z głównymi zagadnieniami dotyczącymi z „tradycyjnymi” i „współczesnymi” materiałami ceramicznymi. Uczestnicy kursu poznają ekonomiczne aspekty wytwarzania ceramiki. W ramach wykładu studenci poznają metody wytwarzania ceramiki oraz zjawiska chemiczne, które zachodzą w surowcach podczas ich wytwarzania. Poznają również mechanizmy procesów wytwarzania tych tworzyw. Istotnym elementem wykładu jest zapoznanie studentów ze sposobami kształtowania właściwości materiałów ceramicznych na różnych etapach procesu ich wytwarzania oraz omówienie najważniejszych czynników wpływających na właściwości mechaniczne i użytkowe tych materiałów. Studenci poznają również metody klasyfikacji surowców stosowanych do procesu wytwarzania materiałów ceramicznych. W ramach wykładu uczestnicy poznają ekonomiczne aspekty wytwarzania materiałów ceramicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Przygotowanie do zajęć	9
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	9
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Przeprowadzenie badań literaturowych	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Petrochemia Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność technologie materiałów zaawansowanych Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZN.36PK.04894.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestry Semestr 2, Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna podstawowe zasady przetwarzania frakcji ropy naftowej metodą krakingu i pirolizy olefinowej	K2_TCH_W16
PEU_W02	Zna podstawowe metody wytwarzania poliolefin	K2_TCH_W16
PEU_W03	Zna chemizm i metody wytwarzania najważniejszych organicznych pochodnych tlenowych wytwarzanych z frakcji ropy naftowej	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie z termicznymi procesami przetwórstwa ropy naftowej i gazu i ich rolą we współczesnej technologii syntez organicznych
2. Uzyskanie podstawowej wiedzy o procesach (metodach) pozyskiwania związków chemicznych i olefin do syntez z ropy naftowej
3. Zapoznanie z głównymi procesami wytwarzania organicznych pochodnych tlenowych

4. Zapoznanie z głównymi procesami wytwarzania monomerów do produkcji najważniejszych tworzyw sztucznych, polimerów kondensacyjnych i addycyjnych

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	32
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Energia i jej zasoby Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność technologie materiałów zaawansowanych Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZN.36PK.04895.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestry Semestr 2, Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Identyfikuje przemysłowe systemy energetyczne	K2_TCH_W16
PEU_W02	Rozróżnia technologie wytwarzania energii elektrycznej w tym siłownie energetyczne na bazie paliw węglowodorowych, energii jądrowej i wodnej.	K2_TCH_W16
PEU_W03	Charakteryzuje funkcjonowania sieci przesyłowych, metody magazynowania energii i bilansowania zapotrzebowania na energię elektryczną	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Podział i znaczenie przetwarzania energii dla życia gospodarczego. Perspektywy rozwoju poszczególnych gałęzi energetyki. Pozyskiwanie energii metodami konwencjonalnymi a sposoby alternatywne. Koszty produkcji energii elektrycznej z różnych źródeł. Klasyczne siłownie ciepłne: gazowe i parowe. Znaczenie energetyki jądrowej. Typy reaktorów jądrowych a bezpieczeństwo i ekonomika ich użytkowania. Energetyka jądrowa w Polsce. Hydroenergetyka w Polsce i na Świecie.

Motorowe paliwa gazowe: metan, propan-butan, eter dimetylowy. Wodór jako paliwo motorowe. Polityka a ochrona środowiska naturalnego. Znaczenie efektu cieplarnianego na klimat na Ziemi. Wpływ gospodarczej działalności człowieka na klimat.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Organizacja i finansowanie badań naukowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność technologie materiałów zaawansowanych Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZN.36PK.05635.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestry Semestr 2, Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna podstawową terminologię z zakresu naukoznawstwa, obszaru innowacyjnego, podstaw prawnych dotyczących badań naukowych i ich zastosowań, definicję i rodzaje projektów badawczo-rozwojowych.	K2_TCH_W16
PEU_W02	Zna podstawy klasycznych metodyk zarządzania projektami: Prince2 i PMBoK, zwinne metody zarządzania projektami (Agile), ekstremalne zarządzanie projektami, SCRUM.	K2_TCH_W16
PEU_W03	Potrafi scharakteryzować systemy wdrażania innowacji bazujący na wynikach badań, zna rolę i znaczenie innowacji produktowych i procesowych w rozwoju technologicznym branży chemicznej oraz zasady organizacji cyklu badawczo-rozwojowego	K2_TCH_W16
PEU_W04	Zna metody pozyskiwania dofinansowania projektów badawczo-rozwojowych ze środków budżetowych, a także Unii Europejskiej.	K2_TCH_W16

PEU_W05	Zna trendy oraz kierunki rozwoju metod zarządzania projektami badawczo-rozwojowymi.	K2_TCH_W16
PEU_W06	Zna podstawowe rozwiązania w zakresie komercjalizacji wyników badań, z uwzględnieniem ochrony własności przemysłowej i intelektualnej	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia dotyczące wdrażania innowacji, ich relacji z gospodarką oraz roli badań naukowych w rozwoju cywilizacyjnym. Tematyka obejmuje nowoczesny cykl badawczo-rozwojowy, znaczenie badań podstawowych, stosowanych i przemysłowych oraz ich specyfikę w przemyśle chemicznym. W trakcie kursu przedstawione zostaną metodyki zarządzania projektami, takie jak Prince2, PMBoK, Agile i SCRUM, oraz systemy wdrażania innowacji, w tym koszty procesu innowacyjnego. Zaprezentowana zostanie organizacja badań w Polsce, kategoryzacja jednostek naukowych oraz system finansowania badań naukowych, z uwzględnieniem wsparcia krajowego i unijnego. Treści programowe pozwolą na poznanie zarządzania jakością w laboratoriach, systemu ISO 17025 oraz akredytacji, zagadnień komercjalizacji wyników badań, ochrony własności intelektualnej, transferu praw oraz wyceny wyników. W ramach zajęć praktycznych zrealizowane zostaną wizyty w laboratoriach oraz instytutach badawczych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	22
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Zarządzanie jakością i produktami chemicznymi Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność technologie materiałów zaawansowanych Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZN.36PK.04896.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestry Semestr 2, Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna kluczowe pojęcia i zagadnienia z zakresu zarządzania spełniającego wymogi jakościowe i środowiskowe.	K2_TCH_W16
PEU_W02	Posiada wiedzę i potrafi opisać systemy zarządzania jakością w tym branżowe oraz zna zasady zarządzania laboratorium.	K2_TCH_W16
PEU_W03	Zna zasady KAIZEN i techniki stopniowego doskonalenia różnych aspektów działalności firmy.	K2_TCH_W16
PEU_W04	Posiada wybrane aspekty wiedzy z zakresu marketingowych aspektów kształtowania jakości produktu.	K2_TCH_W16
PEU_W05	Zna i umie zastosować podstawowe metody, narzędzia i techniki doskonalenia jakości w praktyce.	K2_TCH_W16
PEU_W06	Potrafi stworzyć scenariusz kontroli jakości, ocenić zgodność przedmiotu z oferowanymi przez producenta cechami.	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe dotyczą zagadnień z zakresu standardów zarządzania jakością, produkcją, środowiskiem w przedsiębiorstwie oraz laboratorium, zagadnień dotyczących koncepcji i modeli zarządzania, metod, narzędzi i technik doskonalenia jakości produktu/technologii/procesu oraz zakresu wybranych norm branżowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	14
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Podstawy biotechnologii Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJN.32PS.04915.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Egzamin

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna podstawy multidyscyplinarnej dziedziny – biotechnologii, która integruje osiągnięcia biochemii, genetyki, mikrobiologii, biologii molekularnej, ekonomii i techniki.	K2_TCH_W07
PEU_W02	Zna podstawy biologicznych i biochemicznych procesów enzymatycznych i mikrobiologicznych.	K2_TCH_W07
PEU_W03	Zna główne elementy bioprocesu, procesy ciągłe i okresowe, półokresowe, parametry procesowe (np. pH, temperatura) i potrafi opisać kinetykę wzrostu mikroorganizmów i statykę wzrostu mikroorganizmów, zna różne rodzaje bioreaktorów i czynniki wpływające na jego wybór.	K2_TCH_W07
PEU_W04	Potrafi rozpisać bilanse materiałowe procesów biotechnologicznych.	K2_TCH_W07
PEU_W05	Zna elementy downstream processing – procesy dalszej obróbki.	K2_TCH_W07

PEU_W06	Zna surowce i materiały stosowane w biotechnologii.	K2_TCH_W07
PEU_W07	Zna podstawowe wiadomości o surowcach roślinnych jako bioreaktory.	K2_TCH_W07
PEU_W08	Zna kultury starterowe fermentacji mlekowej stosowane w mleczarstwie, piekarnictwie, gorzelnictwie i piwowarstwie.	K2_TCH_W07
PEU_W09	Zna technologie fermentacyjne: produkcja kapusty kiszonej i ogórków kiszonych, przemysł piekarski, przemysł piwowarski, spirytusowy i winiarski, przemysł mięsny i mleczarski, produkcja związków chemicznych.	K2_TCH_W07
PEU_W10	Ma podstawową wiedzę o bionawozach i szczepionkach nawozowych.	K2_TCH_W07
PEU_W11	Zna techniki bioługowania, bioremediacji, biosorpcji i biodegradacji.	K2_TCH_W07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zaznajomienie studentów z podstawami multidyscyplinarnej dziedziny – biotechnologii, która integruje osiągnięcia biochemii, genetyki, mikrobiologii, biologii molekularnej, ekonomii i techniki;
- Poznanie różnych metod uzyskania biomasy mikroorganizmów;
- Zaznajomienie studentów z rolą mikroorganizmów w przemyśle;
- Poznanie technologii fermentacyjnych;

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	32
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Projekt procesowy Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHN.32PK.04881.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna zasady projektowania instalacji przemysłowej, zna zasady opracowania projektu procesowego i przeprowadzania analizy wykonalności nowej inwestycji.	K2_TCH_W05, K2_TCH_W09, K2_TCH_W11, K2_TCH_W13
PEU_W02	Zna systemy zaopatrzenia w surowce i energię, potrafi przeanalizować i przygotować dane procesowe do projektowania, ma wiedzę o wymaganiach dotyczących jakości surowców i otrzymanych produktów oraz o wymaganiach dotyczących ich magazynowania.	K2_TCH_W05, K2_TCH_W09, K2_TCH_W11, K2_TCH_W13
PEU_W03	Potrafi opracować przebieg procesu produkcyjnego projektowanej instalacji.	K2_TCH_W05, K2_TCH_W09, K2_TCH_W11, K2_TCH_W13

PEU_W04	Zna zasady doboru aparatury procesowej, urządzeń, doboru materiałów konstrukcyjnych i wyposażenia instalacji w aparaturę kontrolno-pomiarową i regulacyjną projektowanej instalacji.	K2_TCH_W05, K2_TCH_W09
PEU_W05	Wie jak szacuje się nakłady inwestycyjne i jak oblicza się koszty produkcji.	K2_TCH_W05, K2_TCH_W09, K2_TCH_W13
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi przeprowadzić analizę wykonalności nowej instalacji.	K2_TCH_U15, K2_TCH_U18
PEU_U02	Potrafi opracować chemiczną i technologiczną koncepcję postawionego zadania projektowego.	K2_TCH_U15, K2_TCH_U18
PEU_U03	Umie dobrać indywidualne parametry procesów i operacji jednostkowych postawionego zadania projektowego, według opracowanego schematu ideowego projektowanej instalacji.	K2_TCH_U13, K2_TCH_U15
PEU_U04	Umie sporządzić bilans materiałowy i energetyczny, obliczyć wskaźniki zużycia surowców i energii, obliczyć skład chemiczny produktu/produktów, zdefiniować odpady.	K2_TCH_U15, K2_TCH_U18
PEU_U05	Potrafi dobrać lub zaprojektować aparaty procesowe, dobrać urządzenia, dobrać materiały konstrukcyjne.	K2_TCH_U15
PEU_U06	Potrafi opracować sposoby kontroli (dobrac aparaty kontrolno-pomiarowe) i regulacji (zawory, układy automatycznej regulacji) projektowanej instalacji.	K2_TCH_U15, K2_TCH_U17
PEU_U07	Umie opracować schemat technologiczno-aparaturowy instalacji przemysłowej, umie rozmieścić przestrzennie aparaty i urządzenia instalacji.	K2_TCH_U15, K2_TCH_U17, K2_TCH_U18
PEU_U08	Umie oszacować nakłady inwestycyjne i umie obliczyć koszty produkcji projektowej instalacji przemysłowej.	K2_TCH_U15, K2_TCH_U17, K2_TCH_U18
PEU_U09	Umie wykonać uproszczony projekt procesowy instalacji przemysłowej.	K2_TCH_U13, K2_TCH_U15, K2_TCH_U17, K2_TCH_U18
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi współpracować w grupie projektowej.	K2_TCH_K04
PEU_K02	Potrafi zaprezentować wyniki pracy.	K2_TCH_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot "Projekt procesowy" ma na celu zapoznanie studentów z zadaniami związanymi z projektowaniem instalacji przemysłowych, w tym analizą wykonalności nowej instalacji oraz zasadami opracowywania projektu procesowego instalacji przemysłowej. W trakcie zajęć studenci zdobywają podstawową wiedzę na temat systemów zaopatrzenia w surowce i energię, wymagań dotyczących jakości surowców i produktów, a także optymalizacji i intensyfikacji procesów technologicznych. Omawiane są zasady opracowywania przebiegu procesu produkcyjnego, w tym sporządzania schematów ideowych oraz schematów technologiczno-aparaturowych projektowanych instalacji przemysłowych. Studenci poznają również zasady doboru aparatury procesowej, urządzeń, materiałów konstrukcyjnych oraz aparatury kontrolno-pomiarowej i regulacyjnej, które są niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania instalacji. W ramach kursu uczą się szacowania nakładów inwestycyjnych i obliczania kosztów produkcji procesu technologicznego. Ostatecznym celem jest wykonanie uproszczonego projektu procesu technologicznego, realizowanego przez grupę studentów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Projekt	18
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do zajęć	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Branżowe podstawy prawne działalności gospodarczej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJN.32PS.04916.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	zna podstawowe zasady prawne z zakresu działalności gospodarczej	K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
PEU_W02	Zna zasady legalizacji działalności gospodarczej	K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
PEU_W03	Zna zasady podatkowe obowiązujące w działalności gospodarczej	K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
PEU_W04	Zna obowiązki przedsiębiorców wynikającymi m.in. z Rozporządzenia REACH	K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
PEU_W05	Zna sposób klasyfikacji substancji chemicznych zgodnie z Rozporządzeniem CLP	K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Potrafi opracować dokumenty niezbędne do rozpoczynania i prowadzenia działalności gospodarczej	K2_TCH_U14
PEU_U02	Potrafi sklasyfikować substancję chemiczną zgodnie z Rozporządzeniem CLP	K2_TCH_U14
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Respektuje i rozumie prawodawstwo UE związane z obowiązkami przedsiębiorców produkujących substancje chemiczne zgodnie z Rozporządzeniem REACH	K2_TCH_K02, K2_TCH_K04, K2_TCH_K08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zagadnienia związane z podstawami formalno-prawnymi legalizacji działalności gospodarczej, organizacją przedsiębiorstwa, opodatkowaniem działalności gospodarczej oraz obowiązkami przedsiębiorców wynikającymi m.in. z Rozporządzenia REACH. Obejmują także szczegóły dotyczące regulacji prawnych i zarządzania przedsiębiorstwem w kontekście wymogów prawnych i środowiskowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Projekt	9
Przygotowanie projektu	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Zrównoważony rozwój Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHN.32PK.04882.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wie czym jest zrównoważony rozwój (ZR).	K2_TCH_W02
PEU_W02	Zna strategię zrównoważonego rozwoju	K2_TCH_W10
PEU_W03	Zna uwarunkowania prawne	K2_TCH_W02, K2_TCH_W08
PEU_W04	Zna środowiskowe, społeczne oraz ekonomiczne uwarunkowania zrównoważonego rozwoju.	K2_TCH_W08
PEU_W05	Zna przykłady aplikacji idei zrównoważonego rozwoju w szeregu zaawansowanych technologii	K2_TCH_W02, K2_TCH_W08
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju w życiu codziennym	K2_TCH_K04

PEU_K02	Postępuje zgodnie z zasadami ZR, szanuje zasady zrównoważonego rozwoju	K2_TCH_K04, K2_TCH_K06
---------	--	---------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Czym jest zrównoważony rozwój (ZR)?

Strategie zrównoważonego rozwoju

Uwarunkowania prawne

Środowiskowe, społeczne oraz ekonomiczne uwarunkowania zrównoważonego rozwoju.

Przykłady aplikacji idei zrównoważonego rozwoju w szeregu zaawansowanych technologii

Praca zaliczeniowa

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	7
Przeprowadzenie badań literaturowych	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	3
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Zarządzanie jakością produkcji Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJN.32PS.04917.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Egzamin - Projekt: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna kluczowe pojęcia i zagadnienia z zakresu zarządzania jakością w przedsiębiorstwie.	K2_TCH_W13
PEU_W02	Zna zasady organizacji i zarządzania systemu produkcyjnego, strategii oraz zasady wyboru i wdrażania technologii.	K2_TCH_W13, K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
PEU_W03	Ma wiadomości na temat doskonalenia procesów technologicznych i audytu zarządzania technologią oraz stałego polepszania produktów i produktywności procesów wytwarzania w myśl nowoczesnego systemu zarządzania produkcją.	K2_TCH_W13, K2_TCH_W14
PEU_W04	Posiada wiedzę dotyczącą produktu, jego cyklu życia, zna zakres odpowiedzialności producenta za produkt i posiada wiadomości dotyczące stałego polepszania jego jakości.	K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	posiada wiedzę i umiejętności w zakresie stosowania wybranych metod i narzędzi doskonalenia jakości oraz oceny zdolności procesu produkcyjnego	K2_TCH_U13
PEU_U02	posiada wiedzę i potrafi wykorzystać ją w zakresie wdrażania systemów zarządzania jakością oraz zna podstawową dokumentację z tego zakresu.	K2_TCH_U13, K2_TCH_U14
PEU_U03	Potrafi opracować procedury systemowe zgodne z ISO 9001	K2_TCH_U13
PEU_U04	Potrafi opisać system zarządzania jakością w postaci księgi jakości uwzględniającej wzajemne oddziaływanie między procesami organizacji	K2_TCH_U13, K2_TCH_U14
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest gotów do samodzielnego opracowania księgi jakości i procedur systemowych zgodnych z ISO 9001.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K04, K2_TCH_K08
PEU_K02	Ma świadomość korzyści płynących z wdrożenia systemu zarządzania jakością w przedsiębiorstwie.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K04, K2_TCH_K08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zagadnienia związane z terminologią, pojęciami i definicjami z zakresu zarządzania jakością oraz procesem produkcyjnym, a także zrozumienie roli zarządzania jakością w procesie produkcyjnym, w tym wykorzystanie jej przy wdrażaniu technologii i opracowywaniu dokumentacji. Dotyczy zagadnień tworzenia procedur systemowych zgodnych z ISO 9001 oraz księgi jakości, a także zasad, metod, narzędzi i technik zarządzania jakością.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Projekt	18
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
Przygotowanie projektu	24
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Język angielski 2.1

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lektoraty Specjalność - Jednostka organizacyjna Politechnika Wrocławska Poziom kształcenia studia drugiego stopnia Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu PWRSJON.92JO.05380.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Języki obce
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu minimum B2 wg Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; zna, rozumie i stosuje środki językowe (gramatyczne, leksykalne i stylistyczne) z języka akademickiego, specjalistycznego i technicznego stosowane w dziedzinie studiowanego kierunku oraz w środowisku akademickim i zawodowym; porozumiewa się w środowisku interkulturowym i zawodowym; rozumie i posiada umiejętność analizy obcojęzycznych tekstów specjalistycznych; doskonali swoje umiejętności w obszarze języka specjalistycznego i akademickiego.	SJO_S2_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

B2 plus język angielski
Ogólne treści kształcenia

Kształcenie oraz pogłębianie kompetencji komunikacyjnych w środowisku akademickim i zawodowym. Interakcja adekwatna dla właściwego poziomu kompetencji językowych, np. własny profil studenta dla celów akademickich i zawodowych. Pogłębianie kompetencji twórczych, odbiorczych i interaktywnych w zespole. Język w komunikacji na polu specjalistycznym i zawodowym we współczesnym świecie. Komunikacja werbalna i niewerbalna – swobodne funkcjonowanie w środowisku interkulturowym, prowadzenie dyskursu, polemiki, analiza tekstów specjalistycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia	18
Przygotowanie do zajęć	36
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 54



Praca dyplomowa I Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHN.32PK.05632.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Praca dyplomowa: 36 godz., 6 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	analizuje literaturę fachową i opracowuje przegląd literatury w formie raportu	K2_TCH_U07, K2_TCH_U10
PEU_U02	opracowuje plan badań, określa cel i zakres pracy dyplomowej, a także metody symulacyjne lub eksperymentalne lub obliczeniowe niezbędne w realizacji pracy dyplomowej	K2_TCH_U07, K2_TCH_U10
PEU_U03	przeprowadza symulacje lub eksperymenty lub obliczenia w celu realizacji planu pracy dyplomowej	K2_TCH_U08, K2_TCH_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	respektuje prawa autorskie podczas opracowania przeglądu literatury	K2_TCH_K01, K2_TCH_K05
PEU_K02	dba o jakość realizowanej pracy dyplomowej, mając świadomość konieczności właściwego przygotowania się do roli absolwenta uczelni technicznej i inżyniera na rynku pracy	K2_TCH_K07, K2_TCH_K08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Metody doboru i analizy źródeł wiedzy, w tym literatury naukowej
Organizacja czasu i zarządzanie projektem dyplomowym
Zasady planowania/projektowania i prowadzenia pracy badawczej
Opracowywanie wyników i pisanie raportów

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Praca dyplomowa	36
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	40
Przeprowadzenie badań literaturowych	40
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	34
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 150



Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność technologie materiałów zaawansowanych Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZN.32HS.00862.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 9 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest otwarty na widzenie nauki i techniki jako części całości aktywności człowieka, jest zdolny do krytycznego spojrzenia na naukę i technikę jako działalność człowieka.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K03, K2_TCH_K06, K2_TCH_K07
PEU_K02	Jest zdolny do wskazania wpływu nauki i techniki na społeczeństwo, wyraża sądy dotyczące odpowiedzialnego wykorzystania tych przejawów ludzkiej działalności.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K03, K2_TCH_K06, K2_TCH_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem przedmiotu jest przedstawienie podstawowych zagadnień filozoficznych związanych z nauką, techniką i ich wzajemnymi powiązaniami oraz ukazanie ich wybranych aspektów społecznych, włączywszy w także problematykę społecznej odpowiedzialności. Centralnymi analizowanymi zagadnieniami, są między innymi problematyka definicji i cech

charakterystycznych nauki (oraz pseudonauki) i techniki, klasyfikacja nauk, demarkacji i rozwoju nauki i techniki, jak również poznawczego statusu nauki oraz interakcji między nauką a techniką, w szczególności uwzględnienie zagadnień związanych ze współczesnymi technologiami.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Przeprowadzenie badań literaturowych	4
Zaliczenie/Egzamin	1
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Zarządzanie transportem materiałów niebezpiecznych - wprowadzenie do ADR

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność technologie materiałów zaawansowanych Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZN.32HS.05378.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 9 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Rozumie zasady przewozu towarów uznawanych powszechnie za potencjalnie szkodliwe dla ludzi i środowiska. Akceptuje normy i wymogi dotyczące zarządzaniem transportem towarów niebezpiecznych, poziomu kompetencji i wyszkolenia załogi.	K2_TCH_K02
PEU_K02	Akceptuje potrzebę i klasyfikuje wszystkie produkowane na świecie substancje niebezpieczne i dzieli je na klasy zagrożeń. Rozumie wymogi dotyczące zarówno konstrukcji pojazdu transportującego towary niebezpieczne, jak też poziomu kompetencji i wyszkolenia załogi.	K2_TCH_K06
PEU_K03	Ma świadomość z zagrożenia wynikającego z niewłaściwego transportu materiałów niebezpiecznych i potrafi odpowiednio zarządzać transportem takich materiałów.	K2_TCH_K03

PEU_K04	Respektuje potrzebę stosowania zasad ADR w procedurach transportu.	K2_TCH_K07
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zagadnienia dotyczące klasyfikacji odpadów niebezpiecznych w transporcie drogowym oraz określania kodów odpadów. Założone efekty uczenia zostaną osiągnięte poprzez zapoznanie studenta z regulacjami Umowy Europejskiej dotyczącej międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR) i wskazanie metod pracy z dziennikiem ustaw do ADR.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	21
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Zarządzanie projektami i sztuczna inteligencja w przemyśle chemicznym Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność technologie materiałów zaawansowanych Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZN.32HS.05379.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 9 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do współpracy w zespole inżynierskim i realizuje wspólnie wyznaczone zadania.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K07
PEU_K02	Jest zorientowany na wpływ sztucznej inteligencji na aspekty technologiczne i społeczne	K2_TCH_K02, K2_TCH_K06
PEU_K03	Potrafi identyfikować możliwości zastosowania AI w procesach technologicznych	K2_TCH_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot wprowadza studenta w tematykę zarządzania projektami w przemyśle chemicznym. Dodatkowo omawiane jest wykorzystanie sztucznej inteligencji (AI) w przemyśle chemicznym, w tym zagadnienia związane ze zrównoważonym rozwojem i zasadami etycznymi w kontekście AI.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Zaliczenie/Egzamin	1
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Przedsięwzięcie komercyjne Business plan Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJN.34HS.05375.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 18 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	zna zasady tworzenia business planów dla chemicznych procesów technologicznych	K2_TCH_W12, K2_TCH_W15
PEU_W02	zna wskaźniki oceny efektywności ekonomicznej procesów i metody ich obliczania	K2_TCH_W14
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	zna zasady optymalizacji warunków bezpieczeństwa technicznego i zarządzania środowiskowego procesu technologicznego	K2_TCH_K02, K2_TCH_K07
PEU_K02	potrafi dostosować proces technologiczny do zasad funkcjonowania przedsiębiorstwa i jego ekonomicznego rozwoju	K2_TCH_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zagadnienia zasadom konstruowania business planu, opracowania i interpretacji oceny ekonomicznej procesu.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Przygotowanie do zajęć	12
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Ekonomiczne i ekologiczne aspekty rozwoju przemysłu chemicznego Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJN.34HS.05376.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 18 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Posiada wiedzę o problemach rynkowych, technologicznych oraz trendach rozwojowych branży chemicznej.	K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
PEU_W02	Potrafi zidentyfikować potencjalne problemy organizacyjne, rynkowe oraz technologiczne, wynikające z potrzeby rozwoju innowacyjności przedsiębiorstwa.	K2_TCH_W12, K2_TCH_W14
PEU_W03	Posiada wiedzę w zakresie ekonomicznych aspektów oceny opracowania oraz wdrożenia innowacji produktowej oraz procesowej.	K2_TCH_W12, K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
PEU_W04	Posiada wiedzę w zakresie podstaw opracowania projektu o charakterze wdrożeniowym oraz projektu z zakresu badań podstawowych.	K2_TCH_W12, K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
PEU_W05	Ma wiedzę w zakresie podstaw etyki inżynierskiej oraz ochrony innowacji produktowej oraz procesowej.	K2_TCH_W12, K2_TCH_W14, K2_TCH_W15

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Rozumie potrzebę rozwoju i wdrażania innowacji w branży chemicznej.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K03, K2_TCH_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie z podstawową terminologią z zakresu innowacji produktowej oraz procesowej, w tym z pojęciami związanymi z opracowaniem i wdrożeniem projektów innowacyjnych; m.in.: REACH, KIS, foresight.
2. Zapoznanie z rolą kadry oraz sposobem zarządzania przedsiębiorstwem w procesie opracowania i wdrożenia innowacji.
3. Zapoznanie z zagadnieniami dotyczącymi opracowania innowacyjnych projektów o charakterze wdrożeniowym oraz projektów z zakresu nauk podstawowych.
4. Przedstawienie praktycznych aspektów ochrony własności intelektualnej, szczególnie w kontekście innowacji opracowanej i wdrażanej wewnątrz przedsiębiorstwa.
5. Przedstawienie istoty i roli etyki oraz polityki, w tym polityki środowiskowej w procesie rozwoju przedsiębiorstwa i aplikacji o zewnętrzne środki finansowe na rozwój i wdrożenie innowacji.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Przygotowanie do zajęć	25
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Innowacja i Biznes: Praktyczne podejście do Startu Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJN.34HS.05377.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 18 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma wiedzę na temat współczesnego podejścia do zarządzania w małych organizacjach	K2_TCH_W12, K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
PEU_W02	Ma wiedzę na temat funkcjonowania i rozwijania własnej firmy.	K2_TCH_W12, K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
PEU_W03	Zna i rozumie ekonomiczne i prawne pojęcia dotyczące tworzenia, funkcjonowania i zarządzania działalnością gospodarczą typową dla studiowanego kierunku	K2_TCH_W12, K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Rozumie potrzebę przedsiębiorczego myślenia i działania.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K03, K2_TCH_K07

PEU_K02	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K03, K2_TCH_K07
---------	--	--

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia dotyczące kluczowych wyzwań związanych z zakładaniem firmy opartej na innowacjach i działalności B+R. Umożliwiają poznać jakie instrumenty finansowe i metody minimalizowania ryzyka są związane z prowadzeniem działalności badawczo-rozwojową w sektorze prywatnym. Pozwalają zdobyć praktyczną wiedza na temat zarządzania projektami i budowania zespołów w firmach innowacyjnych. Obejmują również sposoby pozyskiwania wsparcia i finansowania dla startupów technologicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Przygotowanie do zajęć	6
Przygotowanie projektu	20
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	19
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Studium inwestycyjne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHN.34PK.04883.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Projekt: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Przytacza i charakteryzuje elementy studium wykonalności.	K2_TCH_W12, K2_TCH_W15
PEU_W02	Opisuje uwarunkowania gospodarcze mające wpływ na planowanie i realizację inwestycji.	K2_TCH_W12, K2_TCH_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Sporządza studium wykonalności dla inwestycji.	K2_TCH_U12, K2_TCH_U14
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Identyfikuje problemy związane z realizacją inwestycji i proponuje ich rozwiązania.	K2_TCH_K01
PEU_K02	Szanuje zasady pracy w grupie i stosuje się do nich.	K2_TCH_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W pierwszej części przedmiotu studenci zostaną zapoznani z zasadami sporządzania studium wykonalności inwestycji, po to aby następnie, w drugiej jego części, opracować w grupach taki dokument dla wybranej inwestycji, bazując na uzyskanych informacjach oraz pracy własnej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Projekt	9
Przygotowanie projektu	16
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Kierunki rozwoju technologii chemicznej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHN.34PK.04884.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Egzamin

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna aktualne trendy rozwojowe technologii chemicznej	K2_TCH_W02, K2_TCH_W07, K2_TCH_W08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z misją nauk chemicznych w gospodarce opartej na wiedzy („Knowledge based economy”)

Uzyskanie podstawowej wiedzy na temat organizacji cyklu badawczo-rozwojowego i jego roli we wdrażaniu innowacji procesowych i produktowych

Zapoznanie studentów z nowymi wyzwaniami cywilizacyjnymi związanymi ze zrównoważonym rozwojem, problemami surowcowymi, energetycznymi w różnych sektorach branży chemicznej

Zapoznanie studenta z nowymi trendami z zakresu produkcji nowych agrochemikaliów, biomateriałów, biorafinerii, paliw niekonwencjonalnych, galwanotechniki, oczyszczania środowiska itp.

Zapoznanie studenta z zasadami i problemami rozwoju innowacyjnego przemysłu chemicznego w UE i Polsce

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Praca dyplomowa II Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHN.34PK.05633.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Praca dyplomowa: 126 godz., 20 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	analizuje literaturę fachową i opracowuje przegląd literatury jako część pracy dyplomowej	K2_TCH_U07
PEU_U02	przeprowadza prace badawcze w tym symulacje lub eksperymenty lub obliczenia, a następnie opracowuje i interpretuje wyniki w celu realizacji planu pracy dyplomowej	K2_TCH_U08, K2_TCH_U10
PEU_U03	przygotowuje manuskrypt pracy dyplomowej	K2_TCH_U07, K2_TCH_U08, K2_TCH_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	respektuje prawa autorskie podczas opracowania przeglądu literatury	K2_TCH_K01, K2_TCH_K05

PEU_K02	dba o jakość realizowanej pracy dyplomowej, mając świadomość konieczności właściwego przygotowania się do roli absolwenta uczelni technicznej i inżyniera na rynku pracy	K2_TCH_K07, K2_TCH_K08
---------	--	---------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Metody doboru i analizy źródeł wiedzy, w tym literatury naukowej
Organizacja czasu i zarządzanie projektem dyplomowym
Zasady planowania/projektowania i prowadzenia pracy badawczej
Opracowywanie wyników i pisanie raportów

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Praca dyplomowa	126
Przeprowadzenie badań literaturowych	104
Przygotowanie pracy dyplomowej	110
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	50
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	110
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 500



Biotechnologia przemysłowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJN.34PK.05634.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna podstawy multidyscyplinarnej dziedziny – biotechnologii, która integruje osiągnięcia biochemii, genetyki, mikrobiologii, biologii molekularnej, inżynierii chemicznej, technologii chemicznej	K2_TCH_W16
PEU_W02	Zna procesy i operacje jednostkowe w biotechnologii	K2_TCH_W16
PEU_W03	Zna procesy wydzielania i oczyszczania (downstream processing)	K2_TCH_W16
PEU_W04	Zna biologiczne podstawy procesów mikrobiologicznych	K2_TCH_W16
PEU_W05	Zna podstawy biokatalizy i jej zastosowania	K2_TCH_W16
PEU_W06	Zna podstawowe procesy fermentacyjne	K2_TCH_W16
PEU_W07	Zna podstawy technologii wybranych bioproduktów (np. kwasów organicznych, polisacharydów, lipidów, preparatów enzymatycznych, aminokwasów, białek, witamin, antybiotyków, szczepionek, probiotyków itp.)	K2_TCH_W16

PEU_W08	Zna zastosowanie biotechnologii w rolnictwie, produkcji żywności, ochronie środowiska	K2_TCH_W16
PEU_W09	Zna zasady działania biorafinerii	K2_TCH_W16
PEU_W10	Zna najnowsze osiągnięcia i perspektywy rozwoju biotechnologii przemysłowej	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zaznajomienie studentów z podstawami multidyscyplinarnej dziedziny – biotechnologii, która integruje osiągnięcia biochemii, genetyki, mikrobiologii, biologii molekularnej, technologii i ekonomii

Poznanie procesów i operacji jednostkowych w biotechnologii

Zaznajomienie studentów z podstawami procesów mikrobiologicznych

Zaznajomienie studentów z biokatalizą i jej zastosowaniem

Poznanie podstaw technologii wybranych bioproduktów

Zaznajomienie studentów z zastosowaniem biotechnologii przemysłowej w wielu dziedzinach gospodarki (rolnictwo, przemysł spożywczy, ochrona zdrowia, ochrona środowiska itp.)

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	16
Przeprowadzenie badań literaturowych	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Kompozyty i kompozycje polimerowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJN.34PK.04892.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna budowę i klasyfikację kompozytów polimerowych oraz rodzaje matryc i materiałów wzmacniających stosowanych w ich konstrukcji.	K2_TCH_W16
PEU_W02	Rozumie mechanizmy wzmacniania kompozytów polimerowych oraz wpływ rodzaju zbrojenia i matrycy na właściwości mechaniczne i użytkowe.	K2_TCH_W16
PEU_W03	Ma wiedzę na temat technik wytwarzania kompozytów polimerowych, takich jak laminowanie, infuzja żywicy, formowanie wtryskowe czy druk 3D	K2_TCH_W16
PEU_W04	Zna metody badania właściwości kompozytów polimerowych, w tym techniki mechaniczne, termiczne i nieniszczące.	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot „Kompozyty i kompozycje polimerowe” obejmuje zagadnienia dotyczące budowy, właściwości oraz technik wytwarzania kompozytów z matrycą polimerową i różnymi rodzajami zbrojeń, takimi jak włókna szklane, węglowe czy aramidowe. Studenci poznają mechanizmy wzmacniania kompozytów, metody przetwarzania, np. infuzję żywicy czy formowanie wtryskowe, oraz techniki badawcze pozwalające na analizę właściwości mechanicznych i diagnostykę materiałów. Przedmiot porusza również tematykę degradacji i starzenia kompozytów oraz wyzwań związanych z recyklingiem i zrównoważonym rozwojem. Efektem uczenia się jest umiejętność projektowania i oceny kompozytów polimerowych do różnych zastosowań technicznych, z uwzględnieniem ich trwałości i wpływu na środowisko.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Współczesne materiały ceramiczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJN.34PK.04893.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje sposoby kształtowania właściwości współczesnych materiałów ceramicznych na różnych etapach procesu wytwarzania.	K2_TCH_W16
PEU_W02	Identyfikuje czynniki wpływające na właściwości mechaniczne i użytkowe materiałów ceramicznych, a także ilustruje odpowiednie przykłady i wyjaśnia mechanizm działania dodatków modyfikujących właściwości materiałów ceramicznych.	K2_TCH_W16
PEU_W03	Rozpoznaje czynniki wpływające na stopień krystaliczności materiałów ceramicznych.	K2_TCH_W16
PEU_W04	Identyfikuje zachowanie materiałów ceramicznych podczas eksploatacji w różnych środowiskach pracy - naturalnych i specyficznych, a także kategoryzuje metody wytwarzania powłok ceramicznych.	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Podstawowe treści programowe obejmują zapoznanie studentów z głównymi zagadnieniami dotyczącymi z „tradycyjnymi” i „współczesnymi” materiałami ceramicznymi. Uczestnicy przedmiotu poznają ekonomiczne aspekty wytwarzania ceramiki. W ramach wykładu studenci poznają metody wytwarzania ceramiki oraz zjawiska chemiczne, które zachodzą w surowcach podczas ich wytwarzania. Poznają również mechanizmy procesów wytwarzania tych tworzyw. Istotnym elementem wykładu jest zapoznanie studentów ze sposobami kształtowania właściwości materiałów ceramicznych na różnych etapach procesu ich wytwarzania oraz omówienie najważniejszych czynników wpływających na właściwości mechaniczne i użytkowe tych materiałów. Studenci poznają również metody klasyfikacji surowców stosowanych do procesu wytwarzania materiałów ceramicznych. W ramach wykładu uczestnicy poznają ekonomiczne aspekty wytwarzania materiałów ceramicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Przeprowadzenie badań literaturowych	4
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Petrochemia Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJN.34PK.04894.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna podstawowe zasady przetwarzania frakcji ropy naftowej metodą krakingu i pirolizy olefinowej	K2_TCH_W16
PEU_W02	Zna podstawowe metody wytwarzania poliolefin	K2_TCH_W16
PEU_W03	Zna chemizm i metody wytwarzania najważniejszych organicznych pochodnych tlenowych wytwarzanych z frakcji ropy naftowej	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie z termicznymi procesami przetwórstwa ropy naftowej i gazu i ich rolą we współczesnej technologii syntez organicznych
2. Uzyskanie podstawowej wiedzy o procesach (metodach) pozyskiwania związków chemicznych i olefin do syntez z ropy naftowej
3. Zapoznanie z głównymi procesami wytwarzania organicznych pochodnych tlenowych

4. Zapoznanie z głównymi procesami wytwarzania monomerów do produkcji najważniejszych tworzyw sztucznych, polimerów kondensacyjnych i addycyjnych

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	32
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Energia i jej zasoby Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJN.34PK.04895.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Identyfikuje przemysłowe systemy energetyczne.	K2_TCH_W16
PEU_W02	Rozróżnia technologie wytwarzania energii elektrycznej w tym siłownie energetyczne na bazie paliw węglowodorowych, energii jądrowej i wodnej.	K2_TCH_W16
PEU_W03	Charakteryzuje funkcjonowania sieci przesyłowych, metody magazynowania energii i bilansowania zapotrzebowania na energię elektryczną	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Podział i znaczenie przetwarzania energii dla życia gospodarczego. Perspektywy rozwoju poszczególnych gałęzi energetyki. Pozyskiwanie energii metodami konwencjonalnymi a sposoby alternatywne. Koszty produkcji energii elektrycznej z różnych źródeł. Klasyczne siłownie ciepłe: gazowe i parowe. Znaczenie energetyki jądrowej. Typy reaktorów jądrowych a bezpieczeństwo i ekonomika ich użytkowania. Energetyka jądrowa w Polsce. Hydroenergetyka w Polsce i na Świecie.

Motorowe paliwa gazowe: metan, propan-butan, eter dimetylowy. Wodór jako paliwo motorowe. Polityka a ochrona środowiska naturalnego. Znaczenie efektu cieplarnianego na klimat na Ziemi. Wpływ gospodarczej działalności człowieka na klimat.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Organizacja i finansowanie badań naukowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJN.34PK.05635.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna podstawową terminologię z zakresu naukoznawstwa, obszaru innowacyjnego, podstaw prawnych dotyczących badań naukowych i ich zastosowań, definicję i rodzaje projektów badawczo-rozwojowych.	K2_TCH_W16
PEU_W02	Zna podstawy klasycznych metodyk zarządzania projektami: Prince2 i PMBoK, zwinne metody zarządzania projektami (Agile), ekstremalne zarządzanie projektami, SCRUM.	K2_TCH_W16
PEU_W03	Potrafi scharakteryzować systemy wdrażania innowacji bazujący na wynikach badań, zna rolę i znaczenie innowacji produktowych i procesowych w rozwoju technologicznym branży chemicznej oraz zasady organizacji cyklu badawczo-rozwojowego	K2_TCH_W16
PEU_W04	Zna metody pozyskiwania dofinansowania projektów badawczo-rozwojowych ze środków budżetowych, a także Unii Europejskiej.	K2_TCH_W16

PEU_W05	Zna trendy oraz kierunki rozwoju metod zarządzania projektami badawczo-rozwojowymi.	K2_TCH_W16
PEU_W06	Zna podstawowe rozwiązania w zakresie komercjalizacji wyników badań, z uwzględnieniem ochrony własności przemysłowej i intelektualnej	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia dotyczące wdrażania innowacji, ich relacji z gospodarką oraz roli badań naukowych w rozwoju cywilizacyjnym. Tematyka obejmuje nowoczesny cykl badawczo-rozwojowy, znaczenie badań podstawowych, stosowanych i przemysłowych oraz ich specyfikę w przemyśle chemicznym. W trakcie kursu przedstawione zostaną metodyki zarządzania projektami, takie jak Prince2, PMBoK, Agile i SCRUM, oraz systemy wdrażania innowacji, w tym koszty procesu innowacyjnego. Zaprezentowana zostanie organizacja badań w Polsce, kategoryzacja jednostek naukowych oraz system finansowania badań naukowych, z uwzględnieniem wsparcia krajowego i unijnego. Treści programowe pozwolą na poznanie zarządzania jakością w laboratoriach, systemu ISO 17025 oraz akredytacji, zagadnień komercjalizacji wyników badań, ochrony własności intelektualnej, transferu praw oraz wyceny wyników. W ramach zajęć praktycznych zrealizowane zostaną wizyty w laboratoriach oraz instytutach badawczych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	22
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Zarządzanie jakością i produktami chemicznymi Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJN.34PK.04896.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna kluczowe pojęcia i zagadnienia z zakresu zarządzania spełniającego wymogi jakościowe i środowiskowe.	K2_TCH_W16
PEU_W02	Posiada wiedzę i potrafi opisać systemy zarządzania jakością w tym branżowe oraz zna zasady zarządzania laboratorium.	K2_TCH_W16
PEU_W03	Zna zasady KAIZEN i techniki stopniowego doskonalenia różnych aspektów działalności firmy.	K2_TCH_W16
PEU_W04	Posiada wybrane aspekty wiedzy z zakresu marketingowych aspektów kształtowania jakości produktu.	K2_TCH_W16
PEU_W05	Zna i umie zastosować podstawowe metody, narzędzia i techniki doskonalenia jakości w praktyce.	K2_TCH_W16
PEU_W06	Potrafi stworzyć scenariusz kontroli jakości, ocenić zgodność przedmiotu z oferowanymi przez producenta cechami.	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe dotyczą zagadnień z zakresu standardów zarządzania jakością, produkcją, środowiskiem w przedsiębiorstwie oraz laboratorium, zagadnień dotyczących koncepcji i modeli zarządzania, metod, narzędzi i technik doskonalenia jakości produktu/technologii/procesu oraz zakresu wybranych norm branżowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	14
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Seminarium dyplomowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHN.34PK.00056.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Seminarium: 9 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi gromadzić i weryfikować informacje przydatne do poznania określonego zagadnienia.	K2_TCH_U07, K2_TCH_U10
PEU_U02	Potrafi wyciągać wnioski ze źródeł literaturowych jak również z wyników własnych prac badawczych.	K2_TCH_U07, K2_TCH_U09, K2_TCH_U10
PEU_U03	Potrafi zastosować narzędzia informatyczne do przygotowania prezentacji multimedialnej.	K2_TCH_U09, K2_TCH_U10
PEU_U04	Potrafi publicznie przedstawić przygotowaną przez siebie prezentację multimedialną.	K2_TCH_U07, K2_TCH_U09, K2_TCH_U10
PEU_U05	Potrafi opracować wyniki i wyciągnąć wnioski ze swoich dokonań oraz bronić je podczas publicznej dyskusji.	K2_TCH_U07, K2_TCH_U09, K2_TCH_U10

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest przygotowany do udziału w dyskusji, krytycznej oceny odbieranych treści i formułowania sądów	K2_TCH_K01, K2_TCH_K04, K2_TCH_K05, K2_TCH_K06, K2_TCH_K07, K2_TCH_K08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Seminarium ma na celu:

- zdobycie umiejętności doboru i porządkowania wiedzy pod kątem konkretnego tematu,
- zdobycie umiejętności przygotowywania i publicznego przedstawiania prezentacji na temat planowanej pracy dyplomowej,
- zapoznanie z podstawową metodologią pracy naukowej,
- zapoznanie z formą publicznej dyskusji, odpowiedzi na pytania dot. poruszanej tematyki z uwzględnieniem obrony własnego stanowiska.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	9
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie do zajęć	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Przedsięwzięcie komercyjne Business plan Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność technologie materiałów zaawansowanych Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZN.34HS.05375.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 18 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	zna zasady tworzenia business planów dla chemicznych procesów technologicznych	K2_TCH_W12, K2_TCH_W15
PEU_W02	zna wskaźniki oceny efektywności ekonomicznej procesów i metody ich obliczania	K2_TCH_W14
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	zna zasady optymalizacji warunków bezpieczeństwa technicznego i zarządzania środowiskowego procesu technologicznego	K2_TCH_K02, K2_TCH_K07
PEU_K02	potrafi dostosować proces technologiczny do zasad funkcjonowania przedsiębiorstwa i jego ekonomicznego rozwoju	K2_TCH_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zagadnienia zasadam konstruowania business planu, opracowania i interpretacji oceny ekonomicznej procesu.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Przygotowanie do zajęć	12
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Ekonomiczne i ekologiczne aspekty rozwoju przemysłu chemicznego Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność technologie materiałów zaawansowanych Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZN.34HS.05376.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 18 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Posiada ogólną wiedzę o problemach rynkowych, technologicznych oraz trendach rozwojowych branży chemicznej	K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
PEU_W02	Potrafi zidentyfikować potencjalne problemy organizacyjne, rynkowe oraz technologiczne, wynikające z potrzeby rozwoju innowacyjności przedsiębiorstwa	K2_TCH_W12, K2_TCH_W14
PEU_W03	Posiada podstawową wiedzę w zakresie ekonomicznych aspektów opracowania oraz wdrożenia innowacji produktowej oraz procesowej	K2_TCH_W12, K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
PEU_W04	Posiada wiedzę w zakresie podstaw opracowania projektu o charakterze wdrożeniowym oraz projektu z zakresu badań podstawowych	K2_TCH_W12, K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
PEU_W05	Ma wiedzę w zakresie podstaw etyki inżynierskiej oraz ochrony innowacji produktowej oraz procesowej	K2_TCH_W12, K2_TCH_W14, K2_TCH_W15

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Rozumie potrzebę rozwoju i wdrażania innowacji w branży chemicznej	K2_TCH_K02, K2_TCH_K03, K2_TCH_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie z podstawową terminologią z zakresu innowacji produktowej oraz procesowej, w tym z pojęciami związanymi z opracowaniem i wdrożeniem projektów innowacyjnych; m.in.: REACH, KIS, foresight
2. Zapoznanie z rolą kadry oraz sposobem zarządzania przedsiębiorstwem w procesie opracowania i wdrożenia innowacji
3. Zapoznanie z zagadnieniami dotyczącymi opracowania innowacyjnych projektów o charakterze wdrożeniowym oraz projektów z zakresu nauk podstawowych
4. Przedstawienie praktycznych aspektów ochrony własności intelektualnej, szczególnie w kontekście innowacji opracowanej i wdrażanej wewnątrz przedsiębiorstwa
5. Zrozumienie istoty i roli etyki oraz polityki, w tym polityki środowiskowej w procesie rozwoju przedsiębiorstwa i aplikacji o zewnętrzne środki finansowe na rozwój i wdrożenie innowacji

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Przygotowanie do zajęć	25
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Innowacja i Biznes: Praktyczne podejście do Startu

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność technologie materiałów zaawansowanych Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZN.34HS.05377.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 18 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma wiedzę na temat współczesnego podejścia do zarządzania w małych organizacjach	K2_TCH_W12, K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
PEU_W02	Ma wiedzę na temat funkcjonowania i rozwijania własnej firmy.	K2_TCH_W12, K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
PEU_W03	Zna i rozumie ekonomiczne i prawne pojęcia dotyczące tworzenia, funkcjonowania i zarządzania działalnością gospodarczą typową dla studiowanego kierunku	K2_TCH_W12, K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Rozumie potrzebę przedsiębiorczego myślenia i działania.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K03, K2_TCH_K07

PEU_K02	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K03, K2_TCH_K07
---------	--	--

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia dotyczące kluczowych wyzwań związanych z zakładaniem firmy opartej na innowacjach i działalności B+R. Umożliwiają poznać jakie instrumenty finansowe i metody minimalizowania ryzyka są związane z prowadzeniem działalności badawczo-rozwojową w sektorze prywatnym. Pozwalają zdobyć praktyczną wiedzę na temat zarządzania projektami i budowania zespołów w firmach innowacyjnych. Obejmują również sposoby pozyskiwania wsparcia i finansowania dla startupów technologicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Przygotowanie do zajęć	6
Przygotowanie projektu	20
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	19
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75