



Politechnika Wrocławska

Program studiów

Wydział:	Wydział Chemiczny
Kierunek studiów:	technologia chemiczna
Poziom kształcenia:	studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier)
Forma kształcenia:	studia stacjonarne
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	21

Charakterystyka kierunku studiów

Informacje podstawowe

Wydział:	Wydział Chemiczny
Kierunek studiów:	technologia chemiczna
Poziom kształcenia:	studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier)
Forma studiów:	studia stacjonarne
Profil studiów:	profil ogólnoakademicki
Język prowadzenia studiów:	polski
Obowiązuje od cyklu kształcenia:	2025/2026
Liczba semestrów:	3
Całkowita liczba godzin zajęć:	kierunkowe: 735 zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji: 390 technologie materiałów zaawansowanych: 390
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	technologie materiałów zaawansowanych	zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji
Całkowita liczba punktów ECTS	90	90
Całkowita liczba godzin zajęć	1125	1125
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 przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (m.in. laboratorium, projekt) (P)	48.6	46.3
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (BU)	45.8	46.1
Udział procentowy ECTS zajęć wybieralnych	63/90 (70%)	63/90 (70%)
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
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;
Seminarium	Prezentacje multimedialne prowadzone i przygotowywane indywidualnie lub grupowo; analiza przypadków case study, aktywność na zajęciach, referat

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, kolokwium 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 (15 h), Pracę dyplomową 1 (45h), Seminarium Dyplomowe (15h) i Pracę dyplomową 2 (210 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: 30	Egzamin	3	Obowiązkowy
Zjawiska powierzchniowe i kataliza stosowana	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Zarządzanie bazami danych	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy
Inżynieria reaktorów chemicznych	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy
Modelowanie procesów technologicznych	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Ochrona środowiska w technologii chemicznej	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Proseminarium dyplomowe	Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy do wyboru
Lektorat 2.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 2.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Suma	315		24	

Specjalność: technologie materiałów zaawansowanych

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Technologie zaawansowanych materiałów polimerowych i węglowych	Wykład: 30 Projekt: 15 Seminarium: 15	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Projekt: 1 Seminarium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Statystyczne metody opracowania wyników	Projekt: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	75		6	

Specjalność: zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Metody matematyczne w planowaniu i analizie eksperymentu	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy specjalnościowy
Korozja materiałów konstrukcyjnych	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Przedmiot humanistyczno-menedżerski I	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Design i zarządzanie procesem projektowym	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Kwalifikacje menadżera	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Suma	75		6	

Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Projekt procesowy	Wykład: 15 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy
Zrównoważony rozwój	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Praca dyplomowa 1	Praca dyplomowa: 60	Zaliczenie na ocenę	6	Obowiązkowy do wyboru
Lektorat 2.1	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 2.1	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Suma	150		12	

Specjalność: technologie materiałów zaawansowanych

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Modelowanie 3D w technologii chemicznej	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Surfaktanty w kosmetyce i farmacji	Wykład: 30	Egzamin	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Paliwa alternatywne	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy specjalnościowy
Laboratorium technologiczne	Laboratorium: 60	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy specjalnościowy
Analiza materiałów	Laboratorium: 60	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy specjalnościowy
Nowe technologie i układy katalityczne	Wykład: 15	Egzamin	1	Obowiązkowy specjalnościowy
Blok przedmiotów wybieralnych kierunkowych	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Kompozyty i kompozycje polimerowe	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Współczesne materiały ceramiczne	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Petrochemia	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Energia i jej zasoby	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Zarządzanie jakością i produktami chemicznymi	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Analityka chemiczna w przemyśle chemicznym	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Biogospodarka - nauka i innowacje	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Podstawy komputerowej symulacji procesów w technologii chemicznej	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Technologia farmaceutyków	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Materiały polimerowe w odzyskiwaniu metali szlachetnych	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Materiały niebezpieczne w transporcie drogowym	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Nowoczesne systemy magazynowania energii	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Metody chromatograficzne w przemyśle	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Nowoczesne technologie galwaniczne	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Zasady projektowania studium inwestycyjnego	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Technologie separacyjne w ochronie środowiska	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Ocena cyklu życia (LCA): od teorii do praktycznego zastosowania	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Technologia perfum	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Nowoczesne wielkocząsteczkowe materiały inżynierskie	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Przedmiot humanistyczno-menedżerski I	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Design i zarządzanie procesem projektowym	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Kwalifikacje menadżera	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Suma	255		18	

Specjalność: zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Kontrola i automatyka procesów	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Chemiczne skażenie środowiska i ratownictwo chemiczne	Wykład: 15 Laboratorium: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Sektorowe procesy produkcyjne	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Podstawy biotechnologii	Wykład: 30	Egzamin	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Branżowe podstawy prawne działalności gospodarczej	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Zarządzanie jakością produkcji	Wykład: 30 Projekt: 30	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	255		18	

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Studium inwestycyjne	Projekt: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Kierunki rozwoju technologii chemicznej	Wykład: 30	Egzamin	2	Obowiązkowy
Praca dyplomowa 2	Praca dyplomowa: 210	Zaliczenie na ocenę	20	Obowiązkowy do wyboru
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy do wyboru
Suma	270		25	

Specjalność: technologie materiałów zaawansowanych

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Blok przedmiotów wybieralnych kierunkowych	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Kompozyty i kompozycje polimerowe	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Współczesne materiały ceramiczne	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Petrochemia	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Energia i jej zasoby	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Zarządzanie jakością i produktami chemicznymi	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Analityka chemiczna w przemyśle chemicznym	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Biogospodarka - nauka i innowacje	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Podstawy komputerowej symulacji procesów w technologii chemicznej	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Technologia farmaceutyków	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Materiały polimerowe w odzyskiwaniu metali szlachetnych	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Materiały niebezpieczne w transporcie drogowym	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Nowoczesne systemy magazynowania energii	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Metody chromatograficzne w przemyśle	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Nowoczesne technologie galwaniczne	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Zasady projektowania studium inwestycyjnego	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Technologie separacyjne w ochronie środowiska	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Ocena cyklu życia (LCA): od teorii do praktycznego zastosowania	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Technologia perfum	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Nowoczesne wielkocząsteczkowe materiały inżynierskie	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Przedmiot humanistyczno-menedżerski II	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Decyzje strategicznego przywództwa	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Ochrona własności przemysłowej	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Podstawy biznesu - wprowadzenie	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Podstawy biznesu	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Podstawy przedsiębiorczości i innowacyjności	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Suma	60		5	

Specjalność: zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Przedmiot humanistyczno-menedżerski II	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Decyzje strategicznego przywództwa	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Ochrona własności przemysłowej	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Podstawy biznesu - wprowadzenie	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Podstawy biznesu	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Podstawy przedsiębiorczości i innowacyjności	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Blok przedmiotów wybieralnych kierunkowych	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Kompozyty i kompozycje polimerowe	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Współczesne materiały ceramiczne	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Petrochemia	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Energia i jej zasoby	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Zarządzanie jakością i produktami chemicznymi	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Analityka chemiczna w przemyśle chemicznym	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Biogospodarka - nauka i innowacje	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Podstawy komputerowej symulacji procesów w technologii chemicznej	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Technologia farmaceutyków	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Materiały polimerowe w odzyskiwaniu metali szlachetnych	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Materiały niebezpieczne w transporcie drogowym	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Nowoczesne systemy magazynowania energii	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Metody chromatograficzne w przemyśle	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Nowoczesne technologie galwaniczne	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Zasady projektowania studium inwestycyjnego	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Technologie separacyjne w ochronie środowiska	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Ocena cyklu życia (LCA): od teorii do praktycznego zastosowania	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Technologia perfum	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Nowoczesne wielkocząsteczkowe materiały inżynierskie	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Suma	60		5	

Sylabusy



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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHS.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: 30 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	30
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	21
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.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: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin - Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 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.	K2_TCH_U06
PEU_U03	Dobiera materiał do zastosowania do specyficznych procesów technologicznych.	K2_TCH_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zorientowany na zaproponowanie 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	30
Seminarium	15
Projekt	15
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Przygotowanie projektu	20
Zaliczenie/Egzamin	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	11
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.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: 15 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	Posiada umiejętność doboru metody obliczeniowej do danego problemu inżynierskiego.	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	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHS.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: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 30 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	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.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: 15 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	15
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	8
Przygotowanie do zajęć	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.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: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 30 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 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 rodzaj 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 studentów 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	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	7
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	7
Przeprowadzenie badań literaturowych	3
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHS.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: 30 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
PEU_U03	Integruje bazę danych w SQL w środowisku HTML	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 grupowanie danych
Integracja bazy danych SQL w środowisku HTML za pomocą skryptu PHP

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie projektu	37
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Design i zarządzanie procesem projektowym 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.31HS.04609.25 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: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Docenia rolę innowacji, wiedzy i kapitału intelektualnego w tworzeniu strategii przedsiębiorstw.	K2_TCH_K02
PEU_K02	Jest zorientowany na rozwiązywanie problemów projektowych oraz dba potrzeby użytkowników.	K2_TCH_K03
PEU_K03	Postępuje zgodnie z zasadami projektowania zrównoważonego i krytycznego.	K2_TCH_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot prowadzony w celu zapoznania studentów z problematyką zarządzania wiedzą, innowacyjności, kreatywności, projektowania nowych produktów oraz zarządzania procesami innowacyjnymi.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Kwalifikacje menadżera

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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.31HS.04610.25 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: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do kierowania zespołem, inspirowania i podejmowania działań na rzecz otoczenia.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K03, K2_TCH_K07
PEU_K02	Jest zdolny do skutecznej komunikacji i prowadzenia negocjacji.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K03, K2_TCH_K07
PEU_K03	Rozumie potrzebę podejmowania inicjatyw i przedsiębiorczego myślenia. Jest zdolny do opracowywania kampanii marketingowych.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K03, K2_TCH_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują wiedzę, jaką powinien posiadać przywódca w zakresie podejmowania decyzji strategicznych. Obejmują zagadnienia, jak kierować zespołem, skutecznie komunikować się z pracownikami oraz rozwiązywać konflikty

organizacyjne.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHS.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: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 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	15
Projekt	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie do zajęć	15
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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHS.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: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma 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	Ma wiedzę o analizie regresji i o efektywnych metodach optymalizacji	K2_TCH_W01, K2_TCH_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wykonuje obliczenia regresyjne w modelowaniu kinetyki reakcji chemicznej	K2_TCH_U03, K2_TCH_U08

PEU_U02	Potrafi przeprowadzić symulację numeryczną pracy reaktora	K2_TCH_U03, K2_TCH_U08, K2_TCH_U17, K2_TCH_U18
PEU_U03	Projektuje i rozwiązuje zadanie optymalizacji warunków pracy reaktora	K2_TCH_U03, K2_TCH_U08, K2_TCH_U17, K2_TCH_U18

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zapoznanie z matematycznym opisem złożonego procesu chemicznego.
- Zapoznanie z celami modelowania: symulacją, optymalizacją i sterowaniem procesem.
- Nauczenie formułowania i rozwiązywania prostych zadań optymalizacyjnych

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	8
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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHS.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: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Określa podstawy produkcji chemicznej; wyjaśnia podstawową terminologię z zakresu ochrony środowiska oraz wymienia regulacje prawne w zakresie ochrony środowiska; wyjaśnia zasady i strategię zrównoważonego rozwoju i gospodarki cyrkularnej w obszarze technologii.	K2_TCH_W02, K2_TCH_W08
PEU_W02	Definiuje relację przemysł-środowisko, wyjaśnia wpływ branży chemicznej na środowisko oraz określa podstawy prowadzenia pomiarów w produkcji chemicznej oraz dla celów monitoringu środowiska w obszarach regulowanych prawnie.	K2_TCH_W02, K2_TCH_W08, K2_TCH_W16
PEU_W03	Opisuje strukturę przemysłu chemicznego w Polsce, wskazuje rolę innowacji i specjalnych stref ekonomicznych oraz identyfikuje problemy i wyzwania przemysłu chemicznego. Identyfikuje zagrożenia związane z bezpieczeństwem technicznym oraz wskazuje systemy zarządzania środowiskowego.	K2_TCH_W02, K2_TCH_W03, K2_TCH_W05

PEU_W04	Charakteryzuje surowce energetyczne, wskazuje perspektywiczne trendy w zakresie wykorzystania zasobów naturalnych i surowców odnawialnych w przemyśle chemicznym i energetyce oraz porównuje metody produkcji paliw alternatywnych. Określa na czym polega bezpieczeństwo energetyczne, definiuje cele energetyczne Unii Europejskiej oraz zasady racjonalnego gospodarowania energią w przemyśle chemicznym.	K2_TCH_W02, K2_TCH_W03, K2_TCH_W05, K2_TCH_W08, K2_TCH_W16
PEU_W05	Rozróżnia rodzaje i uzasadnia zastosowanie wody w przemyśle chemicznym, charakteryzuje podstawowe rozwiązania w gospodarce wodno-ściekowej zakładów chemicznych oraz opisuje aspekty prawne i społeczne gospodarki wodno-ściekowej.	K2_TCH_W02, K2_TCH_W03, K2_TCH_W07, K2_TCH_W08
PEU_W06	Określa wpływ przemysłu chemicznego na zanieczyszczenie atmosfery i gleb, identyfikuje metody zapobiegania zanieczyszczeniom oraz wskazuje regulacje prawne w tym zakresie. Wyjaśnia na czym polega remediacja i rozróżnia techniki remediacji. Opisuje aspekty prawne i społeczne związane z ochroną środowiska i gleb.	K2_TCH_W02, K2_TCH_W07, K2_TCH_W08, K2_TCH_W16
PEU_W07	Identyfikuje źródła odpadów w przemyśle chemicznym, klasyfikuje odpady i wskazuje regulacje prawne w tym zakresie. Charakteryzuje metody unieszkodliwiania i utylizacji odpadów, znajduje przykłady waloryzacji odpadów na produkty użyteczne. Przytacza zasady zielonej chemii i zrównoważonego rozwoju w utylizacji odpadów.	K2_TCH_W02, K2_TCH_W03, K2_TCH_W05, K2_TCH_W08, K2_TCH_W16
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dokonuje klasyfikacji zagrożeń wynikających z działalności przemysłu chemicznego; interpretuje cele środowiskowe UE.	K2_TCH_U06, K2_TCH_U16
PEU_U02	Ocenia rozwiązania w zakresie ochrony środowiska; łączy możliwości zastosowania różnych narzędzi w celu unieszkodliwiania zanieczyszczeń generowanych przez przemysł chemiczny.	K2_TCH_U04, K2_TCH_U06, K2_TCH_U16
PEU_U03	Analizuje zagrożenia wynikające ze stosowania związków chromu w przemyśle garbarskim; testuje metody usuwania tych związków ze ścieków przemysłowych.	K2_TCH_U02, K2_TCH_U06
PEU_U04	Wykorzystuje proces biosorpcji do oczyszczania ścieków i bada kinetykę procesu.	K2_TCH_U02, K2_TCH_U04, K2_TCH_U06
PEU_U05	Dobiera odpowiedni rodzaj jonitu do usuwania jonów metali ze ścieków galwanicznych oraz oblicza jego roboczą zdolność wymienną.	K2_TCH_U02, K2_TCH_U04, K2_TCH_U06
PEU_U06	Bada procesy odsiarczania produktów ciekłych w warunkach laboratoryjnych oraz porównuje skuteczność stosowanych metod.	K2_TCH_U02, K2_TCH_U04, K2_TCH_U06
PEU_U07	Demonstruje proces odsiarczania produktów w gazowych metodami absorpcyjnymi i adsorpcyjnymi i porównuje ich skuteczność.	K2_TCH_U02, K2_TCH_U04, K2_TCH_U06
PEU_U08	Interpretuje widma FT-IR.	K2_TCH_U06
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Identyfikuje zagrożenia środowiska naturalnego związane z funkcjonowaniem przemysłu chemicznego oraz wyraża sądy w zakresie aspektów społecznych.	K2_TCH_K01, K2_TCH_K02
PEU_K02	Opowiada się za potrzebą ciągłego poszukiwania nowych form i metod ochrony środowiska oraz racjonalnej gospodarki zasobami środowiska.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K03

PEU_K03	Jest odpowiedzialny za pracę własną oraz otwarty na wymianę myśli i nowe wyzwania.	K2_TCH_K01, K2_TCH_K03, K2_TCH_K04, K2_TCH_K08
---------	--	---

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie z terminologią stosowaną w ochronie i kształtowaniu środowiska, sozologii, prawie ochrony środowiska.
2. Zapoznanie z zasadami ochrony środowiska, systemami zarządzania środowiskiem, zasadami rozwoju zrównoważonego, gospodarowaniem zasobami naturalnymi, w tym surowcami energetycznymi, a także wykorzystaniem zasobów odnawialnych.
3. Zapoznanie z mechanizmami i skutkami działalności człowieka ze szczególnym uwzględnieniem wpływu działalności przemysłu chemicznego na środowisko przyrodnicze.
4. 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	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHS.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: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Ma umiejętności integrowania i interpretowania uzyskanych informacji uzyskanych z różnorodnych źródeł naukowych, wyciągania wniosków oraz formułowania i uzasadniania na ich podstawie opinii.	K2_TCH_U07, K2_TCH_U09, K2_TCH_U10
PEU_U02	Potrafi umie wyciągać wnioski z wyników własnych prac badawczych w odniesieniu do źródeł literaturowych.	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	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Język obcy 2.2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lektoraty Specjalność - Jednostka organizacyjna Politechnika Wrocławska Poziom kształcenia studia drugiego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu PWRSJOS.9FJO.04095.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Języki obce
Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 60 godz., 3 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 właściwego poziomu językowego; zna, rozumie i stosuje określone poziomem środki językowe (gramatyczne, leksykalne i stylistyczne) z życia codziennego z wybranymi elementami języka akademickiego, specjalistycznego i technicznego stosowane w dziedzinie studiowanego kierunku oraz w środowisku akademickim i zawodowym; porozumiewa się w środowisku rodzinnym, towarzyskim i interkulturowym ćwicząc umiejętność komunikacji; docenia potrzebę doskonalenia swoich umiejętności w zakresie efektywnej komunikacji, rozwija kompetencje w obszarze języka komunikacji, podstaw języka specjalistycznego i akademickiego.	SJO_S2_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

A1; A2; B1 język francuski, hiszpański, japoński, niemiecki, polski jako obcy, rosyjski

Ógólne treści kształcenia

Kształcenie oraz pogłębianie kompetencji komunikacyjnych w środowisku rodzinnym, towarzyskim oraz interkulturowym oraz dla określonego poziomu dla potrzeb akademickich i zawodowych.

Interakcja adekwatna dla właściwego poziomu kompetencji językowych, np. własny profil studenta oraz zainteresowań; prezentowanie siebie, swoich zainteresowań i pomysłów w kontekstach środowiskowych, akademickich i zawodowych.

Rozwijanie kompetencji twórczych, odbiorczych i interaktywnych w grupie.

Język w komunikacji we współczesnym świecie. Komunikacja werbalna i niewerbalna – wrażliwość na różnice kulturowe, nawiązywanie rozmowy, włączanie się do dyskusji, przechodzenie do kolejnych punktów, podsumowywanie wypowiedzi, stosowanie charakterystycznych zwrotów i wyrażeń dla określonego poziomu językowego; branie udziału w różnych formach interakcji.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia	60
Przygotowanie do zajęć	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 90



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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.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: 30 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	30
Przygotowanie projektu	20
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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.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: 30 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	30
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	18
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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.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: 15 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	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Zaliczenie/Egzamin	1
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.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: 15 godz., 1 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje elementy układów kontrolno-pomiarowych stosowanych w automatyce przemysłowej	K2_TCH_W09
PEU_W02	Formułuje równania bilansów masowych oraz cieplnych dla podstawowych modeli reaktorów oraz reakcji chemicznych	K2_TCH_W09
PEU_W03	Objasnia 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 układy regulacji procesem zawierające: pomiar temperatury, ciśnienia, przepływu	K2_TCH_U17
PEU_U02	Wykonuje symulację pracy reaktora przepływowego z doskonałym mieszaniem oraz zbiornikowego/okresowego	K2_TCH_U17

PEU_U03	Wykorzystuje program komputerowy do zaawansowanych obliczeń	K2_TCH_U17
PEU_U04	Wykorzystuje 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

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	6
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	8
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Przeprowadzenie badań literaturowych	3
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.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: 60 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	60
Przygotowanie do zajęć	20
Przeprowadzenie badań empirycznych	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.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: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Identyfikuje i klasyfikuje źródła skażeń chemicznych i substancji skażających	K2_TCH_W08, K2_TCH_W10
PEU_W02	Charakteryzuje sposoby rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń chemicznych w powietrzu, wodzie i glebie	K2_TCH_W08
PEU_W03	Wyjaśnia 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	15
Laboratorium	15
Projekt	15
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie projektu	5
Przeprowadzenie badań literaturowych	3
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	3
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.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: 60 godz., 4 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Identyfikuje zjawiska zachodzące w trakcie adsorpcji i reakcji katalitycznej	K2_TCH_W03, K2_TCH_W04
PEU_W02	Potrafi wyjaśnić zasady oznaczania właściwości katalizatorów wybranymi metodami instrumentalnymi	K2_TCH_W03, K2_TCH_W04
PEU_W03	Potrafi określić zależność pomiędzy dyspersją fazy aktywnej na powierzchni katalizatora, a jego aktywnością	K2_TCH_W03, K2_TCH_W04
PEU_W04	Zna podstawy skaningowej kalorymetrii różnicowej	K2_TCH_W03, K2_TCH_W04
PEU_W05	Potrafi opisać metody analizy energii aktywacji fotokatalizatorów	K2_TCH_W03, K2_TCH_W04
PEU_W06	Posiada podstawową wiedzę z zakresu oceny materiałów jako fotokatalizatorów	K2_TCH_W03, K2_TCH_W04

PEU_W07	Posiada wiedzę z zakresu metod analizy produktów stałych: asfaltów, koksu oraz parafin	K2_TCH_W03, K2_TCH_W04
PEU_W08	Zna budowę i zasadę działania kondensatora elektrochemicznego. Rozumie zjawisko pseudopojemności. Zna wymogi stawiane materiałom elektrodowym kondensatora	K2_TCH_W03, K2_TCH_W04
PEU_W09	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
PEU_W10	Zna pojęcia pojemności sorpcyjnej materiałów węglowych	K2_TCH_W03, K2_TCH_W04
PEU_W11	Rozumie zagadnienia dotyczące wpływu surfaktantów na właściwości fizykochemiczne i użytkowe produktów pielęgnacyjnych	K2_TCH_W03, K2_TCH_W04
PEU_W12	Zna zasadę działania membrany jonowymiennej	K2_TCH_W03, K2_TCH_W04
PEU_W13	Rozumie proces osmotycznego oczyszczania wód	K2_TCH_W03, K2_TCH_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi oznaczyć podstawowe właściwości fizykochemiczne katalizatorów heterogenicznych i sorbentów oraz interpretować uzyskane wyniki	K2_TCH_U11
PEU_U02	Potrafi obliczyć dyspersję metali na powierzchni katalizatora oraz rozmiar ich krystalitów na podstawie wyników uzyskanych podczas chemisorpcji wodoru	K2_TCH_U11
PEU_U03	Potrafi wykonać oznaczenie energii pasma wzbronionego z wykorzystaniem spektrofotometru UV/Vis/DR	K2_TCH_U11
PEU_U04	Potrafi wykonać ocenę przebiegu absorpcji światła przez fotokatalizator w zakresie światła UV i światła widzialnego	K2_TCH_U11
PEU_U05	Potrafi wykonać analizę penetracji asfaltu, temperatury mięknięcia asfaltu oraz temperaturę krzepnięcia parafin	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
PEU_U08	Potrafi wyznaczyć pojemność sorpcyjną materiału porowatego	K2_TCH_U11
PEU_U09	Potrafi przeprowadzić analizy badające podstawowe właściwości kosmetyków tj. pH, lepkość, pianotwórczość, typ formulacji oraz zawartość wody i związków powierzchniowo czynnych	K2_TCH_U11
PEU_U10	Potrafi obliczać stężenia surfaktantów i innych komponentów formulacji kosmetycznych	K2_TCH_U11
PEU_U11	Potrafi wytwarzać podstawowe formy kosmetyczne tj. kremy, mleczka, płyny do mycia ciała	K2_TCH_U11
PEU_U12	Potrafi wykonać analizę jakościową powłoki lakierowanej	K2_TCH_U11
PEU_U13	Potrafi wykonać proces chemicznej oraz fizycznej aktywacji tworzyw polimerowych	K2_TCH_U11
PEU_U14	Umie dobrać odpowiednią membranę do zadanego procesu membranowego	K2_TCH_U11, K2_TCH_U15

PEU_U15	Umie określić właściwości fizykochemiczne membrany jonowymiennej	K2_TCH_U11, K2_TCH_U15
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. Zapoznanie studenta z metodami termoprogramowanymi w analizie materiałów
2. Zdobywanie wiedzy o wybranych metodach oznaczania właściwości teksturalnych materiałów porowatych oraz dyspersji metalu na powierzchni katalizatorów
3. Zdobywanie wiedzy o podstawowych metodach otrzymywania produktów kosmetycznych
4. Umiejętność oceny jakości surowców i produktów oraz efektywności procesu produkcyjnego polimerów oraz wybranych form kosmetycznych
5. Zdobywanie wiedzy z zakresu analizy właściwości ciężkich produktów ropopochodnych: asfaltów, parafin oraz koksu
6. Poszerzenie wiedzy w zakresie właściwości materiałów stosowanych w foto i elektrochemii

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	60
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.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: 15 godz., 2 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 30 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 kursu 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 kursu przedstawione są informacje wybranych przykładach nowoczesnych środków smarowych. Ważnym elementem tego kursu 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	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	9

Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	14
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	14
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.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: 15 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	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.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: 30 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	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.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: 30 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
PEU_W05	Rozumie procesy degradacji, starzenia i recyklingu kompozytów polimerowych oraz ich wpływ na środowisko i zrównoważony rozwój.	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 wzmocnienia 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	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.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: 30 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 wykładu poznają ekonomiczne aspekty wytwarzania ceramiki. W ramach tego przedmiotu 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	30
Przygotowanie do zajęć	9
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	9
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.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: 30 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
PEU_W04	Zna metody wytwarzania monomerów do produkcji najważniejszych tworzyw sztucznych	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	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.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: 30 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	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.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: 30 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	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Analityka chemiczna 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.36PK.04897.25 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: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje rolę analityki chemicznej w przemyśle chemicznym oraz wskazuje aktualne trendy we współczesnej analityce przemysłowej.	K2_TCH_W16
PEU_W02	Identyfikuje metody i techniki analityczne stosowane do kontroli jakości surowców wykorzystywanych w przemyśle chemicznym, a także powstających półproduktów i produktów.	K2_TCH_W16
PEU_W03	Objaśnia na czym polega monitorowanie procesu przemysłowego. Określa zasady gospodarowania odpadami powstającymi w przemyśle chemicznym zgodnie z regulacjami prawnymi oraz wskazuje metody badań generowanych przez przemysł odpadów.	K2_TCH_W16
PEU_W04	Charakteryzuje techniki pobierania i przygotowania próbek do celów analitycznych oraz określa zasady przechowywania i transportowania próbek. Uzasadnia znaczenie tego etapu procedury analitycznej dla uzyskania miarodajnych i wiarygodnych wyników badań.	K2_TCH_W16

PEU_W05	Charakteryzuje proces walidacji metod analitycznych oraz określa zasady jego planowania i prowadzenia. Identyfikuje najważniejsze cechy charakterystyczne metody.	K2_TCH_W16
PEU_W06	Objaśnia zagadnienia związane z monitorowaniem ważności wyników badań w laboratorium chemicznym oraz dowodzi konieczności zapewnienia spójności pomiarowej i dobiera odpowiednie materiały odniesienia.	K2_TCH_W16
PEU_W07	Opisuje praktyczne aspekty funkcjonowania laboratorium z wdrożonym systemem zarządzania. Ilustruje jak w praktyce wygląda utrzymanie systemu zarządzania w laboratorium zajmującym się analityką przemysłową oraz identyfikuje pojawiające się na co dzień problemy analitycznych i określa sposoby ich rozwiązywania.	K2_TCH_W16
PEU_W08	Rozróżnia i charakteryzuje systemy zarządzania w laboratorium badawczym i określa ich rolę w laboratorium zajmującym się analityką przemysłową. Wyjaśnia zasady tworzenia dokumentacji i prowadzenia zapisów w laboratorium analitycznym.	K2_TCH_W16
PEU_W09	Identyfikuje obszary ryzyka i szans w działalności laboratorium badawczego oraz określa zasady prowadzenia audytów wewnętrznych, postępowania z badaniami niezgodnymi z wymaganiami i wdrażania działań korygujących.	K2_TCH_W16
PEU_W10	Zna zasady prowadzenia ustaleń z klientem. Określa konstrukcję i zawartości raportów z badań, również w odniesieniu do referencyjnych metod badań i obszarów regulowanych prawnie.	K2_TCH_W16
PEU_W11	Wskazuje czym jest akredytacja oraz jaka jest jej rola we współczesnej analityce przemysłowej oraz w polskich i europejskich regulacjach prawnych. Ccharakteryzuje system akredytacji w Polsce oraz wskazuje jakie wymagania należy spełnić aby ubiegać się o akredytację i ją utrzymać.	K2_TCH_W16
PEU_W12	Dowodzi potrzeby i znaczenia zapewnienia wiarygodnych i miarodajnych wyników badań realizowanych na potrzeby przemysłu i ochrony środowiska.	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie z rolą analityki chemicznej w technologii chemicznej.
2. Zapoznanie z nowoczesnymi technikami analitycznymi stosowanymi w technologii chemicznej.
3. Zapoznanie z systemami zarządzania i ich rolą w technologii chemicznej.
4. Pokazanie korzyści płynących z wdrożenia systemu zarządzania jakością w laboratorium analitycznym
5. Zapoznanie z systemem akredytacji laboratoriów badawczych w Polsce.
6. Pokazanie praktycznych aspektów funkcjonowania laboratorium analitycznego z wdrożonym systemem zarządzania.
7. Pokazanie zasad tworzenia dokumentacji systemu zarządzania.
8. Zapoznanie studenta ze sposobami zapewnienia jakości badań oraz uzyskiwania wiarygodnych, miarodajnych i użytecznych wyników badań.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8

Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Biogospodarka - nauka i innowacje

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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.36PK.04898.25 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: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna zasady funkcjonowania i rozwoju biogospodarki	K2_TCH_W16
PEU_W02	Zna surowce wykorzystywane w biogospodarce	K2_TCH_W16
PEU_W03	Zna zastosowanie biogospodarki w sektorze rolniczym, spożywczym, farmaceutycznym, energetycznym, ochronie środowiska	K2_TCH_W16
PEU_W04	Zna metody zagospodarowania bioodpadów	K2_TCH_W16
PEU_W05	Zna zasady działania biorafinerii i zna metody otrzymywania bioproduktów	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studenta z możliwościami wykorzystania biozasobów do wytwarzania bioproduktów

Zapoznanie studenta z nowymi technologiami w obszarze biogospodarki, w tym szczególnie w zakresie innowacji w produkcji roślinnej i zwierzęcej, przetwórstwa spożywczego, inżynierii środowiska, bioenergetyki, biorafinerii
Zapoznanie studenta z zagadnieniami związanymi z ekonomią, regulacjami prawnymi, logistyką w obszarze biogospodarki

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Podstawy komputerowej symulacji procesów 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.36PK.04899.25 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: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wie w jaki sposób modelować i optymalizować metodami matematycznymi wybrane procesy technologiczne.	K2_TCH_W16
PEU_W02	Wie jak zidentyfikować obciążenia środowiskowe w danym procesie, określić ich wpływ oraz zaproponować ich zmniejszenie z wykorzystaniem metod LCA.	K2_TCH_W16
PEU_W03	Rozumie w jaki sposób stworzyć kompletny bilans materiałowy i energetyczny procesu oraz zaprezentować go w formie wykresu strumieniowego.	K2_TCH_W16
PEU_W04	Wie w jaki sposób wykorzystywać narzędzia komputerowe do zaprojektowania wybranych elementów procesu z zakresu technologii chemicznej.	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują wykorzystanie różnych narzędzi komputerowych w technologii chemicznej, w tym arkusza kalkulacyjnego Excel z dodatkiem Solver do optymalizacji procesów chemicznych. Dotyczą zagadnień wykorzystania programów Aspen Plus i ChemCAD do symulacji procesów chemicznych, tworzenia bilansów materiałowych oraz wykresów strumieniowe w programie e!Sankey, a także zastosowań programu GaBi do analiz LCA.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Technologia farmaceutyków 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.36PK.04900.25 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: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Przyswaja wiedzę dotyczącą podziału produktów leczniczych na podstawowe grupy, z uwzględnieniem dróg ich podania oraz eliminowania z organizmu.	K2_TCH_W16
PEU_W02	Poszerza wiedzę na temat procesów jednostkowych w technologiach otrzymywania różnych typów formułacji farmaceutycznych i biofarmaceutycznych.	K2_TCH_W16
PEU_W03	Pogłębia wiedzę dotyczącą technologii wytwarzania różnych form leków, z zastosowaniem różnych rodzajów środków pomocniczych.	K2_TCH_W16
PEU_W04	Zapoznaje się ze sposobami badania stabilności formułacji farmaceutycznych i biofarmaceutycznych, sposoby stabilizowania takich form leków w celu wydłużenia czasu ich przydatności.	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie studenta z zagadnieniami dotyczącymi podstawowych jednostkowych procesów produkcyjnych w obszarze technologii farmaceutycznej i w biofarmaceutycznej.
2. Zapoznanie studenta z wiedzą na temat podziału produktów leczniczych i wyrobów medycznych ze względu na technologię ich otrzymywania.
3. Zapoznanie studenta z technologią otrzymywania różnych form farmaceutyków i biofarmaceutyków, z uwagi na ich drogę podania, z uwzględnieniem norm jakościowych w przemyśle farmaceutycznym i pokrewnym.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Materiały polimerowe w odzyskiwaniu metali szlachetnych 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.36PK.04901.25 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: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	ma wiedzę na temat pochodzenia i potencjałe metali szlachetnych we współczesnym świecie, ich dynamiki i fluktuacji cen oraz światowego wydobycia	K2_TCH_W16
PEU_W02	potrafi objaśnić potrzebę recyklingu metali (ZSEE)	K2_TCH_W16
PEU_W03	potrafi omówić wpływ oddziaływania procesów recyklingu na środowisko naturalne człowieka	K2_TCH_W16
PEU_W04	umie wyjaśnić zasady hydrometalurgicznych technologii produkcji metali szlachetnych	K2_TCH_W16
PEU_W05	potrafi wyjaśnić techniki otrzymywania selektywnych materiałów polimerowych i potrafi określić zasady doboru materiałów polimerowych do odzyskiwania metali szlachetnych	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Sudent uzyska wiedzę na temat pochodzenia, znaczenia dla gospodarki i potencjału metali szlachetnych.
2. Uzyska wiedzę na temat klasyfikacji odpadów elektronicznych i elektrycznych do recyklingu.
3. Uzyska podstawową wiedzę o hydrometalurgicznych technologiach produkcji metali szlachetnych z rud oraz z odpadów.
4. Uzyska wiedzy na temat technologii otrzymywania nowych materiałów polimerowych od odzyskiwania metali szlachetnych.
5. Uzyska wiedzę na temat doboru materiałów polimerowych do odpowiedniego procesu odzysku cennych metali.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Materiały niebezpieczne w transporcie drogowym 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.36PK.04902.25 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: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	zna zasady przewozu towarów uznawanych powszechnie za potencjalnie szkodliwe dla ludzi i środowiska, ma świadomość z zagrożenia wynikającego z niewłaściwego transportu materiałów niebezpiecznych, poznaje normy i wymogi dotyczące transportu towarów niebezpiecznych, poziomu kompetencji i wyszkolenia załóg, klasyfikuje wszystkie produkowane na świecie substancje niebezpieczne i dzieli je na klasy zagrożeń; umie określić wymogi dotyczące zarówno konstrukcji pojazdu transportującego towary niebezpieczne, jak też poziomu kompetencji i wyszkolenia załogi.	K2_TCH_W16

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	30
Przygotowanie projektu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Nowoczesne systemy magazynowania energii 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.36PK.04903.25 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: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wymienia sposoby pomiaru pojemności, energii, mocy oraz oporu wewnętrznego akumulatora	K2_TCH_W16
PEU_W02	Zna podstawowe typy systemów magazynowania energii, ich budowę, zasadę działania oraz obecną technologię produkcji/budowy	K2_TCH_W16
PEU_W03	Przedstawia trendy rozwoju technologii produkcji wybranych typów akumulatorów elektrochemicznych	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Ogólna charakterystyka systemów magazynowania energii. Podział na systemy stacjonarne i mobilne. Magazynowanie energii mechanicznej (hydro-pompy i sprężone powietrze). Magazynowanie energii cieplnej (wysokotemperaturowe, kriogeniczne, wody gruntowe). Magazynowanie energii chemicznej i fotochemicznej. Magazynowanie energii elektrycznej – akumulatory kwasowo-ołowiowe, NiMH, Li-ion i Na-ion, kondensatory elektrochemiczne (superkondensatory), akumulatory

hybrydowe (LIC – Lithium Ion Capacitor) oraz „oddychające” (Metal-Air).
Akumulatory przepływowe. Bezpieczeństwo użytkowania akumulatorów elektrochemicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	12
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Metody chromatograficzne w przemyśle

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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.36PK.04904.25 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: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	zna specyfikę technik separacyjnych stosowanych na skalę przemysłową.	K2_TCH_W16
PEU_W02	posiada pogłębioną wiedzę w zakresie metod i technik chromatograficznych stosowanych do analizy jakościowej, ilościowej oraz śladowej w różnych gałęziach przemysłu.	K2_TCH_W16
PEU_W03	posiada wiedzę w zakresie wdrażania technik chromatograficznych w zakładach przemysłowych.	K2_TCH_W16
PEU_W04	zna aktualne trendy w pracach badawczo-rozwojowych nad wdrażaniem nowoczesnych technik chromatograficznych w zakładach przemysłowych.	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Sudent: identyfikuje techniki separacyjne stosowane na skalę przemysłową, rozróżnia metody i techniki chromatograficzne stosowane do analizy jakościowej, ilościowej oraz śladowej w różnych gałęziach przemysłu, opisuje jak wdrażane są techniki chromatograficzne w zakładach przemysłowych, określa aktualne trendy w pracach badawczo-rozwojowych nad wdrażaniem nowoczesnych technik chromatograficznych w przemyśle.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Nowoczesne technologie galwaniczne 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.36PK.04905.25 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: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna w stopniu podstawowym popularne technologie galwaniczne stosowane w przemyśle.	K2_TCH_W16
PEU_W02	Zna w stopniu podstawowym materiały, rozwiązania techniczne, wyposażenie i aparaturę stosowaną do procesów galwanicznych.	K2_TCH_W16
PEU_W03	Jest zaznajomiony z aktualnymi wytycznymi BAT w zakresie chemicznej i elektrochemicznej obróbki powierzchni metali.	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Cykl wykładów w ramach niniejszego przedmiotu będzie dostarczał nie tyle niezbędnych podstaw teoretycznych galwanotechniki, co wiedzy praktycznej w zakresie technologii i oprzyrządowania niezbędnego do prowadzenia procesów metalizacji prądowej i bezprądowej metali, wraz z procesami towarzyszącymi. Najważniejsze technologie chemicznej i elektrochemicznej obróbki powierzchni metali i tworzyw sztucznych. Rozeznanie w aktualnych trendach i kierunkach badań

w obszarze osadzania powłok galwanicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	13
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Zasady projektowania studium inwestycyjnego 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.36PK.04906.25 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: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	zna cykl projektu inwestycyjnego od wstępnego pomysłu do eksploatacji i rozumienie współzależności pomiędzy fazami przedinwestycyjną, inwestycyjną i operacyjną.	K2_TCH_W16
PEU_W02	posiada wiedzę i potrafi opisać etapy fazy przedinwestycyjnej obejmujące identyfikację możliwości inwestycyjnych, analizę wariantów i ich wstępną selekcję, określenie projektu we wstępnym studium przedrealizacyjnym i w ostatecznej wersji projektu.	K2_TCH_W16
PEU_W03	posiada wiedzę na temat identyfikacji możliwości inwestycyjnych opartych na przeprowadzeniu studiów regionalnych, branżowych i poświęconych wykorzystaniu zasobów oraz studiów szczegółowych będących kontynuacją studiów ogólnych.	K2_TCH_W16

PEU_W04	zna kluczowe pojęcia i zagadnienia z zakresu wstępnego studium przedrealizacyjnego uwzględniającego szczegółową analizę wariantów w zakresie strategii projektu, rynku i koncepcji marketingowych, nakładów materiałowych, lokalizacji i środowiska naturalnego, strony technicznej projektu, kosztów ogólnych, zasobów i kosztów siły roboczej oraz harmonogramu realizacji i budżetu projektu.	K2_TCH_W16
PEU_W05	posiada wiedzę dotyczącą poszczególnych etapów studium wykonalności uwzględniając analizę rynku i zarys koncepcji marketingowej, identyfikację i opis lokalizacji, w tym oddziaływanie ekologiczne i środowiskowe, opis środowiska społeczno-ekonomicznego i kulturowego, charakterystykę surowców i materiałów oraz innych nakładów potrzebnych w działalności operacyjnej zakładu.	K2_TCH_W16
PEU_W06	potrafi opracować funkcjonalny fizyczny plan zakładu przemysłowego, program produkcji, określić zdolność produkcyjną zakładu oraz ustalić odpowiadające mu nakłady inwestycyjne i koszty ponoszone w fazie operacyjnej.	K2_TCH_W16
PEU_W07	wie jak i potrafi zaplanować organizację niezbędną do zarządzania i kierowania całą działalnością zakładu oraz stworzyć strukturę kosztów ogólnozakładowych.	K2_TCH_W16
PEU_W08	wie jak i potrafi sporządzić harmonogramy i bilanse realizacji projektu oraz scharakteryzować główne jej zadania i najważniejsze ograniczenia.	K2_TCH_W16
PEU_W09	zna podstawowe aspekty analizy finansowej przemysłowego projektu inwestycyjnego i posiada wiedzę z zakresu koncepcji jego oceny.	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zagadnienia związane z cyklem projektu inwestycyjnego, począwszy od wstępnego pomysłu aż po eksploatację, oraz aspekty studiów przedinwestycyjnych umożliwiających stopniowe badanie projektu i prezentację rozwiązań alternatywnych. W programie uwzględniono również identyfikację możliwości inwestycyjnych, ocenę wstępnych pomysłów inwestycyjnych, etapy studium feasibility, a także zagadnienia związane z marketingiem produktów, zabezpieczeniem materiałów, wyborem lokalizacji, planowaniem zasobów oraz finansową opłacalnością projektu.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Technologie separacyjne w ochronie środowiska

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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.36PK.04907.25 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: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	identyfikuje zagrożenia środowiska wynikających z rozwoju technologii	K2_TCH_W16
PEU_W02	ma wiedzę dotyczącą gospodarki ściekami przemysłowymi i komunalnymi	K2_TCH_W16
PEU_W03	ma wiedzę o znaczeniu recyklingu surowców	K2_TCH_W16
PEU_W04	posiada wiedzę na temat bezpieczeństwa energetycznego, ochrony środowiska i racjonalnego wykorzystania surowców	K2_TCH_W16
PEU_W05	posiada wiedzę na temat innowacyjnych technologii i nowych produktów przemysłu organicznego	K2_TCH_W16
PEU_W06	ma wiedzę na temat otrzymywania nowych materiałów polimerowych i ich zastosowania do oczyszczania środowiska	K2_TCH_W16

PEU_W07	ma wiedzę o hydrometalurgicznych technologiach produkcji metali szlachetnych z rud	K2_TCH_W16
PEU_W08	ma wiedzę na temat zastosowania i doboru odpowiednich materiałów polimerowych w odzyskiwaniu metali szlachetnych	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie studenta z problematyką zanieczyszczeń środowiska pochodzących z różnych strumieni.
2. Zapoznanie studenta z technikami separacyjnymi i potrzebą aplikacji najnowszych technologii separacyjnych w celu ochrony środowiska
3. Nauczenie studenta montażu specjalistycznego stanowiska badawczego
4. Przekazanie informacji o aspekcie ekonomicznym ochrony środowiska oraz odzysku surowców strategicznych ze ścieków przemysłowych i z zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (ZSEE)

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	10
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
Przeprowadzenie badań empirycznych	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Ocena cyklu życia (LCA): od teorii do praktycznego zastosowania 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.36PK.04908.25 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: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna złożoność i wymagania oceny cyklu życia, gospodarka o obiegu zamkniętym (gospodarka okrężna, ang. Circular economy)	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zaznajomienie studentów ze złożonością i wymaganiami oceny cyklu życia LCA.
- Zapoznanie z możliwościami zastosowania i ograniczeń LCA i jego roli w szerszym kontekście zarządzania środowiskiem.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Technologia perfum 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.36PK.04909.25 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: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	zna strukturę, problemy rynkowe, technologiczne oraz trendy rozwojowe przemysłu perfumeryjnego.	K2_TCH_W16
PEU_W02	zna teoretyczne i technologiczne zasady tworzenia wyrobów perfumeryjnych.	K2_TCH_W16
PEU_W03	zna techniczne metody przygotowania bazy surowcowej dla poszczególnych gałęzi przemysłu.	K2_TCH_W16
PEU_W04	zna główne właściwości, metody badań jakości oraz zmienności omawianej bazy surowcowej dla przemysłu perfumeryjnego.	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Poznanie bazy surowcowej przemysłu perfumeryjnego i jej zastosowanie w branży spożywczej, farmaceutycznej i kosmetycznej.

2. Poznanie metod wytwarzania produktów perfumeryjnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Nowoczesne wielkocząsteczkowe materiały inżynierskie 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.36PK.04910.25 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: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma wiedzę o właściwościach polimerowych materiałów inżynierskich.	K2_TCH_W16
PEU_W02	Zna podstawowe sposoby otrzymywania polimerowych materiałów inżynierskich.	K2_TCH_W16
PEU_W03	Ma wiedzę o obszarach zastosowań polimerowych materiałów inżynierskich.	K2_TCH_W16
PEU_W04	Ma podstawowe wiadomości o zaawansowanych makromolekularnych i kompozytowych materiałach inżynierskich.	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Program kursu dotyczący nowoczesnych, polimerowych materiałów inżynierskich został opracowany w sposób zapewniający wszechstronny rozwój wiedzy teoretycznej oraz umiejętności praktycznych uczestników. Obejmuje zagadnienia związane z

właściwościami, przetwórstwem, modyfikacją oraz zastosowaniem różnorodnych materiałów polimerowych, co umożliwia studentom zdobycie kompetencji w zakresie projektowania, analizy i wykorzystania zaawansowanych materiałów inżynierskich.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.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: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 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_K06

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	15
Projekt	15
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHS.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: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 30 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	15
Projekt	30
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do zajęć	8
Przygotowanie projektu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.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: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Projekt: 30 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, K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
PEU_W02	Zna zasady organizacji i zarządzania systemu produkcyjnego, strategii oraz zasady wyboru i wdrażania technologii.	K2_TCH_W13, K2_TCH_W14
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, K2_TCH_W15
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_W13, 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, K2_TCH_U14
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, K2_TCH_U14
PEU_U04	Potrafi opisać system zarządzania jakością w postaci księgi jakości uwzględniającej wzajemne oddziaływania 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_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	30
Projekt	30
Zaliczenie/Egzamin	4
Przeprowadzenie badań literaturowych	6
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHS.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: 15 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_W02
PEU_W03	Zna uwarunkowania prawne	K2_TCH_W08, K2_TCH_W10
PEU_W04	Zna środowiskowe, społeczne oraz ekonomiczne uwarunkowania zrównoważonego rozwoju.	K2_TCH_W10
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_K06

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

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	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	2
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	3
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Praca dyplomowa 1

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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHS.32PK.04453.25 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: 60 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_K01, 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	60
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
Przeprowadzenie badań literaturowych	40
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 150



Język obcy 2.1

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lektoraty Specjalność - Jednostka organizacyjna Politechnika Wrocławska Poziom kształcenia studia drugiego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu PWRSJOS.9FJO.04094.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Języki obce
Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 30 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, francuski, hiszpański, niemiecki

C1 plus język angielski

Ógólne 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	30
Przygotowanie do zajęć	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 60



Design i zarządzanie procesem projektowym 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.32HS.04609.25 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: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Docenia rolę innowacji, wiedzy i kapitału intelektualnego w tworzeniu strategii przedsiębiorstw.	K2_TCH_K02
PEU_K02	Jest zorientowany na rozwiązywanie problemów projektowych oraz dba potrzeby użytkowników.	K2_TCH_K03
PEU_K03	Postępuje zgodnie z zasadami projektowania zrównoważonego i krytycznego.	K2_TCH_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot prowadzony w celu zapoznania studentów z problematyką zarządzania wiedzą, innowacyjności, kreatywności, projektowania nowych produktów oraz zarządzania procesami innowacyjnymi.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Kwalifikacje menadżera 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.32HS.04610.25 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: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do kierowania zespołem, inspirowania i podejmowania działań na rzecz otoczenia.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K03, K2_TCH_K07
PEU_K02	Jest zdolny do skutecznej komunikacji i prowadzenia negocjacji.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K03, K2_TCH_K07
PEU_K03	Rozumie potrzebę podejmowania inicjatyw i przedsiębiorczego myślenia. Jest zdolny do opracowywania kampanii marketingowych.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K03, K2_TCH_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują wiedzę, jaką powinien posiadać przywódca w zakresie podejmowania decyzji strategicznych. Obejmują zagadnienia, jak kierować zespołem, skutecznie komunikować się z pracownikami oraz rozwiązywać konflikty

organizacyjne.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Decyzje strategicznego przywództwa 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.34HS.02631.25 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: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma podstawową wiedzę z zakresu nauk ekonomicznych niezbędną do rozumienia społecznych i filozoficznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K2_TCH_W12, K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Posiada umiejętność podejmowania decyzji strategicznych, pracy grupowej i kierowania zespołem oraz inspirowania i prowadzenia działań na rzecz interesu społecznego i otoczenia gospodarczego.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K03, K2_TCH_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują wiedzę, jaką powinien posiadać przywódca w zakresie podejmowania decyzji strategicznych. Obejmują zagadnienia, jak kierować zespołem, skutecznie komunikować się z pracownikami oraz rozwiązywać konflikty organizacyjne.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	25
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Ochrona własności przemysłowej 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.34HS.04612.25 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: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	identyfikuje zagadnienia z zakresu ochrony własności intelektualnej, wyjaśnia terminologię z dziedziny własności intelektualnej. Wyjaśnia społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związanej z tym odpowiedzialności.	K2_TCH_W12, K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
PEU_W02	Rozpoznaje związki między osiągnięciami w dziedzinie chemii a możliwościami ich wykorzystania jako zasobów własności intelektualnej w życiu społeczno-gospodarczym.	K2_TCH_W12, K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Respektuje ważność i znaczenie prawnych uwarunkowań ochrony własności intelektualnej w kontekście nauk chemicznych i i związanej z tym odpowiedzialności.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K03, K2_TCH_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem zajęć jest przekazanie pogłębionej wiedzy z zakresu ochrony praw własności intelektualnej i przemysłowej w kontekście ochrony twórczości własnej oraz wykorzystania cudzych rozwiązań dla celów badawczych i przemysłowych. Wychowanie myślenia o wykorzystaniu informacji patentowej w celu ustalania stanu techniki, w szczególności przy rozwiązywaniu problemów chemicznych. Przekazanie wiedzy odnośnie zasad prawidłowego korzystania z różnorodnych źródeł informacji, krytycznej ich oceny i wszechstronnego, zgodnego z prawem ich wykorzystywania w trakcie wykonywania przyszłej pracy zawodowej. Rozwinięcie umiejętności zarządzania własnością intelektualną.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	45
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Podstawy biznesu - wprowadzenie 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.34HS.04613.25 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: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Przedstawia ogólne zasady tworzenia i funkcjonowania przedsiębiorstw.	K2_TCH_W12, K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
PEU_W02	Porównuje różne formy organizacyjno-prawne działalności gospodarczej w Polsce.	K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
PEU_W03	Określa najważniejsze kompetencje menadżera pod kątem roli w budowaniu strategii, opanowania narzędzi finansowych i opracowania uzasadnienia biznesowego.	K2_TCH_W15
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Ma świadomość interdyscyplinarnego charakteru wiedzy i umiejętności związanych z prowadzeniem własnego biznesu.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K03, K2_TCH_K07

PEU_K02	Wykazuje inicjatywę w zakresie podnoszenia wiedzy w zakresie zarządzania.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K03, K2_TCH_K07
PEU_K03	Identyfikuje i rozstrzyga problemy związane z prowadzeniem działalności gospodarczej, w tym zarządzaniem ludźmi, w oparciu o zasady etyki i społecznej odpowiedzialności biznesu.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K03, K2_TCH_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują wiedzę z zakresu przedsiębiorczości. Pozwalają na zrozumienie istoty i celu zarządzania przedsiębiorstwami w różnych formach organizacyjno-prawnych. Studenci poznają uwarunkowania społeczno-gospodarcze funkcjonowania przedsiębiorstw i podstawowe zasady zarządzania. Zostaną zapoznani z narzędziami z zakresu przedsiębiorczości do planowania rozwoju organizacji oraz wskaźnikami ekonomicznymi.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Podstawy biznesu

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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.34HS.01422.25 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: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	posiada ogólną wiedzę o zasadach tworzenia i funkcjonowania przedsiębiorstw w różnych formach organizacyjno-prawnych oraz o wybranych aspektach zarządzania nimi (z uwzględnieniem strategii ochrony własności intelektualnej).	K2_TCH_W12, K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy: jest zdolny do zaproponowania i prezentacji pomysłu biznesowego osadzonego w kontekście istniejących uwarunkowań technicznych i pozatechnicznych, a także oszacowania jego wpływu na środowisko, współpracując przy tym w ramach zespołowych form organizacji pracy.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K03, K2_TCH_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy o procesach tworzenia i zarządzania przedsiębiorstwem ze szczególnym uwzględnieniem jednoosobowej działalności osób fizycznych i wiedzy na temat opracowania biznes planu dla małego biznesu, a także kształtowanie kompetencji społecznych polegających na umiejętności kreatywnego i przedsiębiorczego działania, odpowiedniego określania priorytetów służącego realizacji wyznaczonego przez siebie lub innych zadania.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Podstawy przedsiębiorczości i innowacyjności 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.34HS.04614.25 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: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje główne pojęcia i koncepcje dotyczące przedsiębiorczości i funkcjonowania przedsiębiorstwa, w szczególności zaś odnoszące się do przedsiębiorczości, innowacyjności oraz ochrony własności intelektualnej	K2_TCH_W12, K2_TCH_W14
PEU_W02	Identyfikuje czynniki związane z humanistycznymi, menadżerskimi i społecznymi aspektami pracy technologa.	K2_TCH_W15
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Wykazuje gotowość do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz jest świadomy potrzeby działania na rzecz interesu publicznego oraz otoczenia społeczno-gospodarczego.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K03
PEU_K02	Ma świadomość społecznej roli absolwenta uczelni technicznej i konieczności podtrzymywania etosu zawodu inżyniera w działaniach podejmowanych zarówno w pracy zawodowej, jak i poza nią.	K2_TCH_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia dotyczące przedsiębiorczości, ze szczególnym uwzględnieniem funkcjonowania małych i średnich przedsiębiorstw, które stanowią istotny element gospodarki. Jednocześnie przedmiot ma na celu wprowadzenie w problematykę innowacyjności, kładąc nacisk na przedsiębiorczość innowacyjną jako kluczowy czynnik rozwoju współczesnych organizacji. Dzięki temu studenci zdobędą wiedzę umożliwiającą zrozumienie mechanizmów prowadzenia działalności gospodarczej oraz znaczenia innowacji w tworzeniu przewagi konkurencyjnej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Przygotowanie do zajęć	15
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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHS.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: 15 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	15
Przygotowanie projektu	10
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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHS.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: 30 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	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Praca dyplomowa 2 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHS.34PK.04461.25 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: 210 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	210
Przygotowanie pracy dyplomowej	100
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	50
Przeprowadzenie badań literaturowych	100
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	40
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 500



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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHS.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: 15 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	15
Przygotowanie pracy dyplomowej	25
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.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: 30 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
PEU_W05	Rozumie procesy degradacji, starzenia i recyklingu kompozytów polimerowych oraz ich wpływ na środowisko i zrównoważony rozwój.	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 wzmocnienia 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	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.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: 30 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 wykładu poznają ekonomiczne aspekty wytwarzania ceramiki. W ramach przedmiotu 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	30
Przygotowanie do zajęć	9
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	9
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.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: 30 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
PEU_W04	Zna metody wytwarzania monomerów do produkcji najważniejszych tworzyw sztucznych	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	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.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: 30 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	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.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: 30 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	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Analityka chemiczna 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.34PK.04897.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje rolę analityki chemicznej w przemyśle chemicznym oraz wskazuje aktualne trendy we współczesnej analityce przemysłowej.	K2_TCH_W16
PEU_W02	Identyfikuje metody i techniki analityczne stosowane do kontroli jakości surowców wykorzystywanych w przemyśle chemicznym, a także powstających półproduktów i produktów.	K2_TCH_W16
PEU_W03	Objaśnia na czym polega monitorowanie procesu przemysłowego, określa zasady gospodarowania odpadami powstającymi w przemyśle chemicznym zgodnie z regulacjami prawnymi oraz wskazuje metody badań generowanych przez przemysł odpadów.	K2_TCH_W16
PEU_W04	Charakteryzuje techniki pobierania i przygotowania próbek do celów analitycznych, określa zasady przechowywania i transportowania próbek oraz uzasadnia znaczenie tego etapu procedury analitycznej dla uzyskania miarodajnych i wiarygodnych wyników badań.	K2_TCH_W16

PEU_W05	Charakteryzuje proces walidacji metod analitycznych, określa zasady jego planowania i prowadzenia oraz identyfikuje najważniejsze cechy charakterystyczne metody.	K2_TCH_W16
PEU_W06	Objaśnia zagadnienia związane z monitorowaniem ważności wyników badań w laboratorium chemicznym, dowodzi konieczności zapewnienia spójności pomiarowej oraz dobiera odpowiednie materiały odniesienia.	K2_TCH_W16
PEU_W07	Opisuje praktyczne aspekty funkcjonowania laboratorium z wdrożonym systemem zarządzania oraz ilustruje jak w praktyce wygląda utrzymanie systemu zarządzania w laboratorium zajmującym się analityką przemysłową. Identyfikuje pojawiające się na co dzień problemy analityczne i określa sposoby ich rozwiązywania.	K2_TCH_W16
PEU_W08	Rozróżnia i charakteryzuje systemy zarządzania w laboratorium badawczym, określa ich rolę w laboratorium zajmującym się analityką przemysłową oraz wyjaśnia zasady tworzenia dokumentacji i prowadzenia zapisów w laboratorium analitycznym.	K2_TCH_W16
PEU_W09	Identyfikuje obszary ryzyka i szans w działalności laboratorium badawczego oraz określa zasady prowadzenia audytów wewnętrznych, postępowania z badaniami niezgodnymi z wymaganiami i wdrażania działań korygujących.	K2_TCH_W16
PEU_W10	Ilustruje zasady prowadzenia ustaleń z klientem oraz określa konstrukcję i zawartości raportów z badań, również w odniesieniu do referencyjnych metod badań i obszarów regulowanych prawnie.	K2_TCH_W16
PEU_W11	Wskazuje czym jest akredytacja oraz jaka jest jej rola we współczesnej analityce przemysłowej oraz w polskich i europejskich regulacjach prawnych. Charakteryzuje system akredytacji w Polsce oraz wskazuje jakie wymagania należy spełnić aby ubiegać się o akredytację i ją utrzymać.	K2_TCH_W16
PEU_W12	Dowodzi potrzeby i znaczenia zapewnienia wiarygodnych i miarodajnych wyników badań realizowanych na potrzeby przemysłu i ochrony środowiska.	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie z rolą analityki chemicznej w technologii chemicznej.
2. Zapoznanie z nowoczesnymi technikami analitycznymi stosowanymi w technologii chemicznej.
3. Zapoznanie z systemami zarządzania i ich rolą w technologii chemicznej.
4. Pokazanie korzyści płynących z wdrożenia systemu zarządzania jakością w laboratorium analitycznym.
5. Zapoznanie z systemem akredytacji laboratoriów badawczych w Polsce.
6. Pokazanie praktycznych aspektów funkcjonowania laboratorium analitycznego z wdrożonym systemem zarządzania.
7. Pokazanie zasad tworzenia dokumentacji systemu zarządzania.
8. Zapoznanie ze sposobami zapewnienia jakości badań oraz uzyskiwania wiarygodnych, miarodajnych i użytecznych wyników badań.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8

Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Biogospodarka - nauka i innowacje

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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.34PK.04898.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
---	---

Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna zasady funkcjonowania i rozwoju biogospodarki	K2_TCH_W16
PEU_W02	Zna surowce wykorzystywane w biogospodarce	K2_TCH_W16
PEU_W03	Zna zastosowanie biogospodarki w sektorze rolniczym, spożywczym, farmaceutycznym, energetycznym, ochronie środowiska	K2_TCH_W16
PEU_W04	Zna metody zagospodarowania bioodpadów	K2_TCH_W16
PEU_W05	Zna zasady działania biorafinerii i zna metody otrzymywania bioproduktów	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studenta z możliwościami wykorzystania biozasobów do wytwarzania bioproduktów

Zapoznanie studenta z nowymi technologiami w obszarze biogospodarki, w tym szczególnie w zakresie innowacji w produkcji roślinnej i zwierzęcej, przetwórstwa spożywczego, inżynierii środowiska, bioenergetyki, biorafinerii
Zapoznanie studenta z zagadnieniami związanymi z ekonomią, regulacjami prawnymi, logistyką w obszarze biogospodarki

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Podstawy komputerowej symulacji procesów w technologii chemicznej

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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.34PK.04899.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wie w jaki sposób modelować i optymalizować metodami matematycznymi wybrane procesy technologiczne.	K2_TCH_W16
PEU_W02	Wie jak zidentyfikować obciążenia środowiskowe w danym procesie, określić ich wpływ oraz zaproponować ich zmniejszenie z wykorzystaniem metod LCA.	K2_TCH_W16
PEU_W03	Rozumie w jaki sposób stworzyć kompletny bilans materiałowy i energetyczny procesu oraz zaprezentować go w formie wykresu strumieniowego.	K2_TCH_W16
PEU_W04	Wie w jaki sposób wykorzystywać narzędzia komputerowe do zaprojektowania wybranych elementów procesu z zakresu technologii chemicznej.	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują wykorzystanie różnych narzędzi komputerowych w technologii chemicznej, w tym arkusza kalkulacyjnego Excel z dodatkiem Solver do optymalizacji procesów chemicznych. Dotyczą zagadnień wykorzystania programów Aspen Plus i ChemCAD do symulacji procesów chemicznych, tworzenia bilansów materiałowych oraz wykresów strumieniowe w programie e!Sankey, a także zastosowań programu GaBi do analiz LCA.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Technologia farmaceutyków 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.34PK.04900.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Przyswaja wiedzę dotyczącą podziału produktów leczniczych na podstawowe grupy, z uwzględnieniem dróg ich podania oraz eliminowania z organizmu.	K2_TCH_W16
PEU_W02	Poszerza wiedzę na temat procesów jednostkowych w technologiach otrzymywania różnych typów formułacji farmaceutycznych i biofarmaceutycznych.	K2_TCH_W16
PEU_W03	Pogłębia wiedzę dotyczącą technologii wytwarzania różnych form leków, z zastosowaniem różnych rodzajów środków pomocniczych.	K2_TCH_W16
PEU_W04	Zapoznaje się ze sposobami badania stabilności formułacji farmaceutycznych i biofarmaceutycznych, sposoby stabilizowania takich form leków w celu wydłużenia czasu ich przydatności.	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie studenta z zagadnieniami dotyczącymi podstawowych jednostkowych procesów produkcyjnych w obszarze technologii farmaceutycznej i w biofarmaceutycznej.
2. Zapoznanie studenta z wiedzą na temat podziału produktów leczniczych i wyrobów medycznych ze względu na technologię ich otrzymywania.
3. Zapoznanie studenta z technologią otrzymywania różnych form farmaceutyków i biofarmaceutyków, z uwagi na ich drogę podania, z uwzględnieniem norm jakościowych w przemyśle farmaceutycznym i pokrewnym.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Materiały polimerowe w odzyskiwaniu metali szlachetnych 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.34PK.04901.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	ma wiedzę na temat pochodzenia i potencjałe metali szlachetnych we współczesnym świecie, ich dynamiki i fluktuacji cen oraz światowego wydobycia	K2_TCH_W16
PEU_W02	potrafi objaśnić potrzebę recyklingu metali (ZSEE)	K2_TCH_W16
PEU_W03	potrafi omówić wpływ oddziaływania procesów recyklingu na środowisko naturalne człowieka	K2_TCH_W16
PEU_W04	umie wyjaśnić zasady hydrometalurgicznych technologii produkcji metali szlachetnych	K2_TCH_W16
PEU_W05	potrafi wyjaśnić techniki otrzymywania selektywnych materiałów polimerowych i potrafi określić zasady doboru materiałów polimerowych do odzyskiwania metali szlachetnych	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Student uzyska wiedzę na temat pochodzenia, znaczenia dla gospodarki i potencjału metali szlachetnych.
2. Uzyska wiedzę na temat klasyfikacji odpadów elektronicznych i elektrycznych do recyklingu.
3. Uzyska podstawową wiedzę o hydrometalurgicznych technologiach produkcji metali szlachetnych z rud oraz z odpadów.
4. Uzyska wiedzy na temat technologii otrzymywania nowych materiałów polimerowych od odzyskiwania metali szlachetnych.
5. Uzyska wiedzę na temat doboru materiałów polimerowych do odpowiedniego procesu odzysku cennych metali.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Materiały niebezpieczne w transporcie drogowym 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.34PK.04902.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna zasady przewozu towarów uznawanych powszechnie za potencjalnie szkodliwe dla ludzi i środowiska, ma świadomość z zagrożenia wynikającego z niewłaściwego transportu materiałów niebezpiecznych, poznaje normy i wymogi dotyczące transportu towarów niebezpiecznych, poziomu kompetencji i wyszkolenia załóg, klasyfikuje wszystkie produkowane na świecie substancje niebezpieczne i dzieli je na klasy zagrożeń; umie określić wymogi dotyczące zarówno konstrukcji pojazdu transportującego towary niebezpieczne, jak też poziomu kompetencji i wyszkolenia załogi.	K2_TCH_W16

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	30
Przygotowanie projektu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Nowoczesne systemy magazynowania energii 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.34PK.04903.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wymienia sposoby pomiaru pojemności, energii, mocy oraz oporu wewnętrznego akumulatora	K2_TCH_W16
PEU_W02	Zna podstawowe typy systemów magazynowania energii, ich budowę, zasadę działania oraz obecną technologię produkcji/budowy	K2_TCH_W16
PEU_W03	Przedstawia trendy rozwoju technologii produkcji wybranych typów akumulatorów elektrochemicznych	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Ogólna charakterystyka systemów magazynowania energii. Podział na systemy stacjonarne i mobilne. Magazynowanie energii mechanicznej (hydro-pompy i sprężone powietrze). Magazynowanie energii cieplnej (wysokotemperaturowe, kriogeniczne, wody gruntowe). Magazynowanie energii chemicznej i fotochemicznej. Magazynowanie energii elektrycznej – akumulatory kwasowo-ołowiowe, NiMH, Li-ion i Na-ion, kondensatory elektrochemiczne (superkondensatory), akumulatory

hybrydowe (LIC – Lithium Ion Capacitor) oraz „oddychające” (Metal-Air).
Akumulatory przepływowe. Bezpieczeństwo użytkowania akumulatorów elektrochemicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	12
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Metody chromatograficzne w przemyśle

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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.34PK.04904.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	zna specyfikę technik separacyjnych stosowanych na skalę przemysłową.	K2_TCH_W16
PEU_W02	posiada pogłębioną wiedzę w zakresie metod i technik chromatograficznych stosowanych do analizy jakościowej, ilościowej oraz śladowej w różnych gałęziach przemysłu.	K2_TCH_W16
PEU_W03	posiada wiedzę w zakresie wdrażania technik chromatograficznych w zakładach przemysłowych.	K2_TCH_W16
PEU_W04	zna aktualne trendy w pracach badawczo-rozwojowych nad wdrażaniem nowoczesnych technik chromatograficznych w zakładach przemysłowych.	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Sudent: identyfikuje techniki separacyjne stosowane na skalę przemysłową, rozróżnia metody i techniki chromatograficzne stosowane do analizy jakościowej, ilościowej oraz śladowej w różnych gałęziach przemysłu, opisuje jak wdrażane są techniki chromatograficzne w zakładach przemysłowych, określa aktualne trendy w pracach badawczo-rozwojowych nad wdrażaniem nowoczesnych technik chromatograficznych w przemyśle.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Nowoczesne technologie galwaniczne 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.34PK.04905.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna w stopniu podstawowym popularne technologie galwaniczne stosowane w przemyśle.	K2_TCH_W16
PEU_W02	Zna w stopniu podstawowym materiały, rozwiązania techniczne, wyposażenie i aparaturę stosowaną do procesów galwanicznych.	K2_TCH_W16
PEU_W03	Jest zaznajomiony z aktualnymi wytycznymi BAT w zakresie chemicznej i elektrochemicznej obróbki powierzchni metali.	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Cykl wykładów w ramach niniejszego przedmiotu będzie dostarczał nie tyle niezbędnych podstaw teoretycznych galwanotechniki, co wiedzy praktycznej w zakresie technologii i oprzyrządowania niezbędnego do prowadzenia procesów metalizacji prądowej i bezprądowej metali, wraz z procesami towarzyszącymi. Można poznać najważniejsze technologie chemicznej i elektrochemicznej obróbki powierzchni metali i tworzyw sztucznych i zyskać rozeznanie w aktualnych trendach i

kierunkach badań w obszarze osadzania powłok galwanicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Zasady projektowania studium inwestycyjnego 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.34PK.04906.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	zna cykl projektu inwestycyjnego od wstępnego pomysłu do eksploatacji i rozumienie współzależności pomiędzy fazami przedinwestycyjną, inwestycyjną i operacyjną.	K2_TCH_W16
PEU_W02	posiada wiedzę i potrafi opisać etapy fazy przedinwestycyjnej obejmujące identyfikację możliwości inwestycyjnych, analizę wariantów i ich wstępną selekcję, określenie projektu we wstępnym studium przedrealizacyjnym i w ostatecznej wersji projektu.	K2_TCH_W16
PEU_W03	posiada wiedzę na temat identyfikacji możliwości inwestycyjnych opartych na przeprowadzeniu studiów regionalnych, branżowych i poświęconych wykorzystaniu zasobów oraz studiów szczegółowych będących kontynuacją studiów ogólnych.	K2_TCH_W16

PEU_W04	zna kluczowe pojęcia i zagadnienia z zakresu wstępnego studium przedrealizacyjnego uwzględniającego szczegółową analizę wariantów w zakresie strategii projektu, rynku i koncepcji marketingowych, nakładów materiałowych, lokalizacji i środowiska naturalnego, strony technicznej projektu, kosztów ogólnych, zasobów i kosztów siły roboczej oraz harmonogramu realizacji i budżetu projektu.	K2_TCH_W16
PEU_W05	posiada wiedzę dotyczącą poszczególnych etapów studium wykonalności uwzględniając analizę rynku i zarys koncepcji marketingowej, identyfikację i opis lokalizacji, w tym oddziaływanie ekologiczne i środowiskowe, opis środowiska społeczno-ekonomicznego i kulturowego, charakterystykę surowców i materiałów oraz innych nakładów potrzebnych w działalności operacyjnej zakładu.	K2_TCH_W16
PEU_W06	potrafi opracować funkcjonalny fizyczny plan zakładu przemysłowego, program produkcji, określić zdolność produkcyjną zakładu oraz ustalić odpowiadające mu nakłady inwestycyjne i koszty ponoszone w fazie operacyjnej.	K2_TCH_W16
PEU_W07	wie jak i potrafi zaplanować organizację niezbędną do zarządzania i kierowania całą działalnością zakładu oraz stworzyć strukturę kosztów ogólnozakładowych.	K2_TCH_W16
PEU_W08	wie jak i potrafi sporządzić harmonogramy i bilanse realizacji projektu oraz scharakteryzować główne jej zadania i najważniejsze ograniczenia.	K2_TCH_W16
PEU_W09	zna podstawowe aspekty analizy finansowej przemysłowego projektu inwestycyjnego i posiada wiedzę z zakresu koncepcji jego oceny.	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zagadnienia związane z cyklem projektu inwestycyjnego, począwszy od wstępnego pomysłu aż po eksploatację, oraz aspekty studiów przedinwestycyjnych umożliwiających stopniowe badanie projektu i prezentację rozwiązań alternatywnych. W programie uwzględniono również identyfikację możliwości inwestycyjnych, ocenę wstępnych pomysłów inwestycyjnych, etapy studium feasibility, a także zagadnienia związane z marketingiem produktów, zabezpieczeniem materiałów, wyborem lokalizacji, planowaniem zasobów oraz finansową opłacalnością projektu.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Technologie separacyjne w ochronie środowiska

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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.34PK.04907.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	identyfikuje zagrożenia środowiska wynikających z rozwoju technologii	K2_TCH_W16
PEU_W02	ma wiedzę dotyczącą gospodarki ściekami przemysłowymi i komunalnymi	K2_TCH_W16
PEU_W03	ma wiedzę o znaczeniu recyklingu surowców	K2_TCH_W16
PEU_W04	posiada wiedzę na temat bezpieczeństwa energetycznego, ochrony środowiska i racjonalnego wykorzystania surowców	K2_TCH_W16
PEU_W05	posiada wiedzę na temat innowacyjnych technologii i nowych produktów przemysłu organicznego	K2_TCH_W16
PEU_W06	ma wiedzę na temat otrzymywania nowych materiałów polimerowych i ich zastosowania do oczyszczania środowiska	K2_TCH_W16

PEU_W07	ma wiedzę o hydrometalurgicznych technologiach produkcji metali szlachetnych z rud	K2_TCH_W16
PEU_W08	ma wiedzę na temat zastosowania i doboru odpowiednich materiałów polimerowych w odzyskiwaniu metali szlachetnych	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie studenta z problematyką zanieczyszczeń środowiska pochodzących z różnych strumieni.
2. Zapoznanie studenta z technikami separacyjnymi i potrzebą aplikacji najnowszych technologii separacyjnych w celu ochrony środowiska
3. Nauczenie studenta montażu specjalistycznego stanowiska badawczego
4. Przekazanie informacji o aspekcie ekonomicznym ochrony środowiska oraz odzysku surowców strategicznych ze ścieków przemysłowych i z zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (ZSEE)

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	10
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
Przeprowadzenie badań empirycznych	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Ocena cyklu życia (LCA): od teorii do praktycznego zastosowania 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.34PK.04908.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna złożoność i wymagania oceny cyklu życia, gospodarka o obiegu zamkniętym (gospodarka okrężna, ang. Circular economy)	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zaznajomienie studentów ze złożonością i wymaganiami oceny cyklu życia LCA.
- Zapoznanie z możliwościami zastosowania i ograniczeń LCA i jego roli w szerszym kontekście zarządzania środowiskiem.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Technologia perfum 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.34PK.04909.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	zna strukturę, problemy rynkowe, technologiczne oraz trendy rozwojowe przemysłu perfumeryjnego.	K2_TCH_W16
PEU_W02	zna teoretyczne i technologiczne zasady tworzenia wyrobów perfumeryjnych.	K2_TCH_W16
PEU_W03	zna techniczne metody przygotowania bazy surowcowej dla poszczególnych gałęzi przemysłu.	K2_TCH_W16
PEU_W04	zna główne właściwości, metody badań jakości oraz zmienności omawianej bazy surowcowej dla przemysłu perfumeryjnego.	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Poznanie bazy surowcowej przemysłu perfumeryjnego i jej zastosowanie w branży spożywczej, farmaceutycznej i kosmetycznej.

2. Poznanie metod wytwarzania produktów perfumeryjnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Nowoczesne wielkocząsteczkowe materiały inżynierskie 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHZPJS.34PK.04910.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma wiedzę o właściwościach polimerowych materiałów inżynierskich.	K2_TCH_W16
PEU_W02	Zna podstawowe sposoby otrzymywania polimerowych materiałów inżynierskich.	K2_TCH_W16
PEU_W03	Ma wiedzę o obszarach zastosowań polimerowych materiałów inżynierskich.	K2_TCH_W16
PEU_W04	Ma podstawowe wiadomości o zaawansowanych makromolekularnych i kompozytowych materiałach inżynierskich.	K2_TCH_W16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Program kursu dotyczący nowoczesnych, polimerowych materiałów inżynierskich został opracowany w sposób zapewniający wszechstronny rozwój wiedzy teoretycznej oraz umiejętności praktycznych uczestników. Obejmuje zagadnienia związane z

właściwościami, przetwórstwem, modyfikacją oraz zastosowaniem różnorodnych materiałów polimerowych, co umożliwia studentom zdobycie kompetencji w zakresie projektowania, analizy i wykorzystania zaawansowanych materiałów inżynierskich.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Decyzje strategicznego przywództwa 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.34HS.02631.25 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: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma podstawową wiedzę z zakresu nauk ekonomicznych niezbędną do rozumienia społecznych i filozoficznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K2_TCH_W12, K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Posiada umiejętność podejmowania decyzji strategicznych, pracy grupowej i kierowania zespołem oraz inspirowania i prowadzenia działań na rzecz interesu społecznego i otoczenia gospodarczego.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K03, K2_TCH_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują wiedzę, jaką powinien posiadać przywódca w zakresie podejmowania decyzji strategicznych. Obejmują zagadnienia, jak kierować zespołem, skutecznie komunikować się z pracownikami oraz rozwiązywać konflikty organizacyjne.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie projektu	25
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Ochrona własności przemysłowej 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.34HS.04612.25 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: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	charakteryzuje i opisuje pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i przemysłowej oraz korzystania z zasobów informacji patentowe. Uzasadnia potrzebę zarządzania prawami własności intelektualnej w wymiarze praktycznym.	K2_TCH_W12, K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Respektuje obowiązujące regulacje prawne w dziedzinie własności intelektualnej. Identyfikuje problemy związane z naruszeniem praw własności intelektualnej.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K03, K2_TCH_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W toku wykładu studenci poznają zagadnienia związane z ochroną własności intelektualnej. Celami wykładu są: uzyskanie wiedzy teoretycznej oraz umiejętności praktycznych w dziedzinie ochrony własności intelektualnej, wzrost kreatywności i

innowacyjności oraz świadomości
prawnej studentów, która pozwoli na rozwiązywanie konkretnych praktycznych przypadków.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	45
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Podstawy biznesu - wprowadzenie 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.34HS.04613.25 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: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Przedstawia ogólne zasady tworzenia i funkcjonowania przedsiębiorstw.	K2_TCH_W12, K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
PEU_W02	Porównuje różne formy organizacyjno-prawne działalności gospodarczej w Polsce.	K2_TCH_W12, K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
PEU_W03	Określa najważniejsze kompetencje menadżera pod kątem roli w budowaniu strategii, opanowania narzędzi finansowych i opracowania uzasadnienia biznesowego.	K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Ma świadomość interdyscyplinarnego charakteru wiedzy i umiejętności związanych z prowadzeniem własnego biznesu.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K03, K2_TCH_K07

PEU_K02	Wykazuje inicjatywę w zakresie podnoszenia wiedzy w zakresie zarządzania.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K03, K2_TCH_K07
PEU_K03	Identyfikuje i rozstrzyga problemy związane z prowadzeniem działalności gospodarczej, w tym zarządzaniem ludźmi, w oparciu o zasady etyki i społecznej odpowiedzialności biznesu.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem przedmiotu jest poznanie podstawowych pojęć z zakresu przedsiębiorczości, istoty i celu zarządzania przedsiębiorstwami w różnych formach organizacyjno-prawnych, uwarunkowań społeczno-gospodarczych funkcjonowania przedsiębiorstw i podstawowych zasady zarządzania. W trakcie wykładu Studenci są zapoznawani z narzędziami z zakresu przedsiębiorczości do planowania rozwoju organizacji. Uczą się podstawowych wskaźników ekonomicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
Przygotowanie do zajęć	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Podstawy biznesu

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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.34HS.01422.25 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: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	posiada ogólną wiedzę o zasadach tworzenia i funkcjonowania przedsiębiorstw w różnych formach organizacyjno-prawnych oraz o wybranych aspektach zarządzania nimi (z uwzględnieniem strategii ochrony własności intelektualnej)	K2_TCH_W12, K2_TCH_W14, K2_TCH_W15
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy: jest zdolny do zaproponowania i prezentacji pomysłu biznesowego osadzonego w kontekście istniejących uwarunkowań technicznych i pozatechnicznych, a także oszacowania jego wpływu na środowisko, współpracując przy tym w ramach zespołowych form organizacji pracy.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K03, K2_TCH_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy o procesach tworzenia i zarządzania przedsiębiorstwem ze szczególnym uwzględnieniem jednoosobowej działalności osób fizycznych i wiedzy na temat opracowania biznes planu dla małego biznesu, a także kształtowanie kompetencji społecznych polegających na umiejętności kreatywnego i przedsiębiorczego działania, odpowiedniego określania priorytetów służącego realizacji wyznaczonego przez siebie lub innych zadania.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Podstawy przedsiębiorczości i innowacyjności 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 stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3TCHTMZS.34HS.04614.25 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: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje główne pojęcia i koncepcje dotyczące przedsiębiorczości i funkcjonowania przedsiębiorstwa, w szczególności zaś odnoszące się do przedsiębiorczości, innowacyjności oraz ochrony własności intelektualnej.	K2_TCH_W12, K2_TCH_W14
PEU_W02	Charakteryzuje humanistyczne, menadżerskie i społeczne aspekty związane z wykonywanym zawodem technologa.	K2_TCH_W15
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Wykazuje gotowość do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz jest świadomy potrzeby działania na rzecz interesu publicznego oraz otoczenia społeczno-gospodarczego.	K2_TCH_K02, K2_TCH_K03
PEU_K02	Ma świadomość społecznej roli absolwenta uczelni technicznej i konieczności podtrzymywania etosu zawodu inżyniera w działaniach podejmowanych zarówno w pracy zawodowej, jak i poza nią.	K2_TCH_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi przedsiębiorczości, ze szczególnym uwzględnieniem funkcjonowania małych i średnich przedsiębiorstw, które stanowią istotny element gospodarki. Jednocześnie przedmiot ma na celu wprowadzenie w problematykę innowacyjności, kładąc nacisk na przedsiębiorczość innowacyjną jako kluczowy czynnik rozwoju współczesnych organizacji. Dzięki temu studenci zdobędą wiedzę umożliwiającą zrozumienie mechanizmów prowadzenia działalności gospodarczej oraz znaczenia innowacji w tworzeniu przewagi konkurencyjnej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Przygotowanie do zajęć	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75