



Politechnika Wrocławska

Program studiów

Wydział:	Wydział Chemiczny
Kierunek studiów:	chemia i analityka przemysłowa
Poziom kształcenia:	studia pierwszego stopnia (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	23

Charakterystyka kierunku studiów

Informacje podstawowe

Wydział:	Wydział Chemiczny
Kierunek studiów:	chemia i analityka przemysłowa
Poziom kształcenia:	studia pierwszego stopnia (inżynier)
Forma studiów:	studia stacjonarne
Profil studiów:	profil ogólnoakademicki
Język prowadzenia studiów:	polski
Obowiązuje od cyklu kształcenia:	2025/2026
Liczba semestrów:	7
Całkowita liczba godzin zajęć:	2610
Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	210
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier

Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe

Dziedziny nauki, do których przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych

Dyscypliny naukowe, do których przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dyscyplina	Udział procentowy
nauki chemiczne	100%

Dyscyplina wiodąca: nauki chemiczne

Opis kierunku, sylwetka absolwenta i możliwości kontynuacji studiów

Absolwent studiów I-stopnia kierunku chemia i analityka przemysłowa:

- posiada umiejętność posługiwania się wiedzą z obszaru chemii i analityki przemysłowej, opartą na szerokich podstawach matematyki, nauk przyrodniczych i technicznych oraz korzystania z tej wiedzy w pracy zawodowej;
- posiada umiejętność interpretacji i ilościowego opisu zjawisk fizykochemicznych, prowadzenia prac laboratoryjnych, analizy danych pomiarowych oraz organizowania bezpiecznie i efektywnie działających stanowisk pracy;
- posiada umiejętność komunikacji zaawansowanym językiem specjalistycznym z zakresu chemii i analityki chemicznej;
- posiada wiedzę i umiejętności praktyczne niezbędne do podjęcia pracy w laboratoriach wyposażonych w zaawansowaną aparaturę, o profilu związanym z chemią i analityką chemiczną i przemysłową;
- potrafi efektywnie pracować w zespole pełniąc rolę członka, jak i lidera grupy;
- jest obeznany z zasadami zrównoważonego rozwoju oraz przepisami prawnymi dotyczącymi działalności gospodarczej;
- jest przygotowany do podjęcia pracy zawodowej w przemyśle chemicznym i przemysłach pokrewnych;
- posiada biegłą znajomość języka angielskiego na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy;
- jest przygotowany do podjęcia studiów II stopnia;

Aktualność programu studiów

Koncepcja i cele kształcenia

Zarówno koncepcja, jak i cele kształcenia na kierunku Chemia i Analityka Przemysłowa uwzględniają zgodność programu studiów z prowadzoną na Wydziale działalnością naukową pracowników reprezentujących dyscyplinę nauki chemiczne. Podstawowym celem kształcenia na kierunku Chemia i Analityka Przemysłowa jest połączenie w sobie wiedzy nauk chemicznych z naciskiem na praktyczne umiejętności związane z analizą chemiczną i instrumentalną. Koncepcja i cele kształcenia na kierunku Chemia i analityka przemysłowa są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego (s-g), w tym w szczególności zawodowego rynku pracy. Potrzeby otoczenia s-g wskazywane są również podczas realizacji projektów badawczych co odzwierciedla się w przygotowaniu oraz monitorowaniu programu studiów uwzględniającego potrzeby tegoż otoczenia, w czym główną rolę odgrywają pracownicy Wydziału. Koncepcja kształcenia związana jest z prowadzonymi badaniami naukowymi w dyscyplinie, do której kierunek jest przyporządkowany. Potwierdzają to publikacje i projekty badawcze związane z dyscypliną nauki chemiczne.

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

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

- Zna podstawowe pojęcia i metody chemii analitycznej. Zna zasady prowadzenia postępowania analitycznego mającego na celu oznaczenie lub wykrycie określonych składników w analizowanych próbkach,
- Zna podstawowe pojęcia i metody chemii analitycznej. Zna zasady prowadzenia postępowania analitycznego mającego na celu oznaczenie lub wykrycie określonych składników w analizowanych próbkach,
- Ma podstawową wiedzę o różnych rodzajach materiałów i ich właściwościach, w szczególności o materiałach metalicznych, metaloorganicznych i polimerowych oraz o materiałach zaawansowanych i technologiach ich wytwarzania,
- Zapoznał się ze stanem i opisem środowiska naturalnego człowieka oraz zmianami antropogenicznymi. Zdaje sobie sprawę ze współczesnych zagrożeń środowiska naturalnego i sztucznego oraz sposobów ich zapobiegania lub minimalizacji,
- Posiada wiedzę o celach, zasadach i strategii monitorowania środowiska, rodzajach i źródłach zanieczyszczeń. Zna metody analizy i monitoringu środowiska, w tym biomonitoringu, sposoby pobierania i przygotowania próbek środowiskowych,
- Potrafi formułować i rozwiązywać zadania inżynierskie i dokonać opisu ilościowego typowych procesów jednostkowych,
- Zapoznał się praktycznie z wybranymi problemami związanymi z powstawaniem, rozprzestrzenianiem się, wzajemnym oddziaływaniem i zanikaniem zanieczyszczeń chemicznych w środowisku (atmosfera, woda i gleba). Potrafi analizować wybrane próbki środowiskowe oraz posługiwać się odpowiednimi normami,
- Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich. Zna podstawowe metody oceny kosztów analizy rynku i kształtujące koncepcję projektu technologicznego.

Inne istotne czynniki warunkujące aktualność programu studiów

Realizowane przez studenta zajęcia laboratoryjne prowadzone są z wykorzystaniem nowoczesnej, specjalistycznej aparatury badawczej oraz obejmują najnowszą i różnorodną tematykę badawczą zorientowaną na aktualne potrzeby rynku pracy.

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 I stopnia na kierunku chemia i analityka przemysłowa 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”. Jednym z kluczowych obszarów strategicznych jest kształcenie, realizowane w przeważającym stopniu przez aktywnych badaczy. Zasadniczą misją jest kształtowanie twórczych, krytycznych i tolerancyjnych absolwentów kierunku. Szczególny nacisk Uczelnia kładzie na podtrzymanie i rozwijanie kompetencji związanych z kulturą eksperymentu. Programy studiów harmonizują proporcje wiedzy bezpośrednio przydatnej zawodowo, wiedzy umożliwiającej późniejsze adaptacje zawodowe oraz wiedzy kształtującej racjonalny obraz świata. Program studiów I stopnia na kierunku Chemia i analityka przemysłowa wpisuje się w powyższe cele poprzez: (1) duży ułamek (ponad 50 %) godzin zajęć takich, jak laboratoria, ćwiczenia, seminaria i projekty, (2) dbałość o równowagę pomiędzy przekazywaną wiedzą ogólną, a specjalistyczną (3) dostarczanie studentom wiedzy i umiejętności obejmujących najnowsze osiągnięcia nauki i technologii, (4) formowanie częściowo indywidualnych profili studentów poprzez możliwość uczestniczenia w przedmiotach

wybieralnych, (5) rozwijanie osobowości studentów poprzez udział w przedmiotach humanistycznych, (6) częściowe przygotowanie studentów do przyszłego samodzielnego życia poprzez zajęcia menadżerskie i ekonomiczne, (7) wstępne zapoznanie studentów z możliwościami i warunkami przyszłej pracy zawodowej poprzez praktyki zawodowe.

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			
K1_CHA_W01	Posiada wiedzę z działów matematyki pozwalającą na wykonywanie obliczeń inżynierskich, statystycznych oraz interpretacji zjawisk fizycznych.	P6U_W, P6S_WG	
K1_CHA_W02	Ma wiedzę z fizyki niezbędną do rozumienia zjawisk fizycznych występujących w przyrodzie i technice.	P6U_W, P6S_WG	
K1_CHA_W03	Zna i rozumie zasady stosowania technik i narzędzi badawczych właściwych dla nauk chemicznych. Potrafi odnieść zdobytą wiedzę do pokrewnych dyscyplin naukowych.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_CHA_W04	Posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej.	P6U_W, P6S_WG	
K1_CHA_W05	Posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu chemii i syntezy organicznej, w tym sposoby objaśniania mechanizmów reakcji organicznych oraz podstawy spektroskopowych metod identyfikacji związków.	P6U_W, P6S_WG	
K1_CHA_W06	Posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu chemii fizycznej.	P6U_W, P6S_WG	
K1_CHA_W07	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie chemii analitycznej, w tym analizy śladowej i metrologii stosowanej w analityce i walidacji metod analitycznych.	P6U_W, P6S_WG	
K1_CHA_W08	Posiada zaawansowaną wiedzę z podstawowych procesów technologicznych i inżynierii chemicznej.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_CHA_W09	Zna i opisuje zasady działania oraz stosowania urządzeń elektrycznych i elektronicznych.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_CHA_W10	Posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu technik separacyjnych stosowanych do identyfikacji, rozdzielania i wzbogacania substancji.	P6U_W, P6S_WG	
K1_CHA_W11	Posiada zaawansowaną wiedzę ze specjalistycznych działów chemii i zna ich praktyczne aspekty.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_CHA_W12	Posiada wiedzę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.	P6U_W, P6S_WK	
K1_CHA_W13	Zna i potrafi opisać ogólne zasady tworzenia i rozwoju przedsiębiorstwa.	P6U_W, P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K1_CHA_W14	Ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań etycznych i prawnych związanych z prowadzeniem badań eksperymentalnych oraz dydaktyką.	P6U_W, P6S_WK	
K1_CHA_W15	Ma podbudowaną teoretycznie, zaawansowaną wiedzę związaną z kluczowymi zagadnieniami ukończonego kierunku. Potrafi ją odnieść do pokrewnych dyscyplin naukowych.	P6U_W, P6S_WG	
Umiejętności			
K1_CHA_U01	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z matematyki do rozwiązywania zadań obejmujących różne działy chemii, także z uwzględnieniem aspektów o charakterze praktycznym i inżynierskim.	P6U_U, P6S_UW	
K1_CHA_U02	Potrafi stosować poznane zasady i prawa fizyki do rozwiązywania zadań i problemów badawczych o charakterze ogólnym i inżynierskim.	P6U_U, P6S_UW	

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
K1_CHA_U03	Potrafi identyfikować i rozwiązywać problemy obliczeniowe z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej, analitycznej i fizycznej.	P6U_U, P6S_UW	
K1_CHA_U04	Potrafi posługiwać się metodami klasycznymi i instrumentalnymi umożliwiającymi wykonanie analiz jakościowych i ilościowych z zakresu chemii nieorganicznej i analitycznej.	P6U_U, P6S_UW	
K1_CHA_U05	Potrafi przeprowadzić operacje laboratoryjne i wykonać doświadczenia z zakresu chemii nieorganicznej i analitycznej.	P6U_U, P6S_UW	
K1_CHA_U06	Potrafi analizować problemy z chemii organicznej, w tym reaktywność różnych grup związków organicznych, przewidywanie i analiza przebiegu reakcji organicznych oraz różnego typu sposoby analizy struktury związków.	P6U_U, P6S_UW	
K1_CHA_U07	Potrafi samodzielnie zaplanować i przeprowadzić syntezy organiczne oraz zna aparaturę laboratoryjną i operacje jednostkowe niezbędne to przeprowadzenia takich syntez.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_CHA_U08	Potrafi przeprowadzić obliczenia i eksperymenty dotyczące wybranych procesów technologii chemicznej oraz operacje jednostkowe stosowane w inżynierii chemicznej.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_CHA_U09	Potrafi dobrać i zastosować odpowiednią technikę separacyjną do identyfikacji, rozdzielania i wzbogacania substancji.	P6U_U, P6S_UW	
K1_CHA_U10	Potrafi czytać i przygotowywać rysunki projektowe zgodnie z zasadami rysunku technicznego, w tym przy wykorzystaniu komputerowego wspomagania w tworzeniu i modyfikacji dokumentacji technicznej.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_CHA_U11	Potrafi stosować dostępne technologie informacyjne.	P6U_U, P6S_UW	
K1_CHA_U12	Dostrzega różne aspekty techniczne i pozatechniczne działalności inżynierskiej.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_CHA_U13	Posiada umiejętności praktyczne z zakresu pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_CHA_U14	Potrafi dobrać i zastosować odpowiednie metody, techniki i narzędzia badawcze do analizy różnych substancji i materiałów stosowanych w chemii i analityce przemysłowej.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_CHA_U15	Potrafi planować i realizować ciągłe podnoszenie własnych kompetencji zawodowych i społecznych.	P6U_U, P6S_UU	
K1_CHA_U16	Potrafi opracowywać wyniki i przedstawiać je w formie pisemnego opracowania lub ustnej prezentacji, korzystając z terminologii chemicznej z uwzględnieniem aspektów inżynierskich.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_CHA_U17	Potrafi wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_CHA_U18	Potrafi planować i organizować pracę indywidualną i w zespole.	P6U_U, P6S_UO	
Kompetencje społeczne			
K1_CHA_K01	Jest zdolny do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, podnoszenia kompetencji zawodowych i zasięgania opinii specjalistów w razie trudności z samodzielnym wykonaniem zadania.	P6U_K, P6S_KK	
K1_CHA_K02	Docenia znaczenie zdobytej wiedzy teoretycznej i praktycznej oraz jest zdolny do stosowania posiadanych umiejętności ogólnych i inżynierskich w praktyce.	P6U_K, P6S_KK	

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
K1_CHA_K03	Akceptuje rolę społeczną absolwenta uczelni technicznej. Jest zdolny do działań na rzecz otoczenia społeczno-gospodarczego.	P6U_K, P6S_KK	
K1_CHA_K04	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej. Jest gotów do działań na rzecz otoczenia społeczno-gospodarczego.	P6U_K, P6S_KO	
K1_CHA_K05	Akceptuje konieczność odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych.	P6U_K, P6S_KR	
Efekty językowe i z wychowania fizycznego			
SJO_S1_U01	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 ESOKJ	P6S_UK	
SWF_S1_U01	Ma świadomość ważności systematycznej aktywności fizycznej dla zdrowia fizycznego i psychicznego		

Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS

chemia i analityka przemysłowa

Nazwa	Wartość
Całkowita liczba punktów ECTS	210
Całkowita liczba godzin zajęć	2610
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (DN)	117/210 (55.71%)
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (m.in. laboratorium, projekt) (P)	100.6
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (BU)	113.2
Udział procentowy ECTS zajęć wybieralnych	65/210 (30.95%)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych właściwych dla danego kierunku studiów	5
Liczba godzin kontaktowych, którą student uzyska realizując zajęcia z wychowania fizycznego	60
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z zakresu nauk podstawowych (matematyka, fizyka/chemia)	42

Organizacja studiów

Realizacja programu studiów

Dopuszczalny deficyt ECTS

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
Semestr 1	11
Semestr 2	11
Semestr 3	11
Semestr 4	9
Semestr 5	5
Semestr 6	0
Semestr 7	0

Wymagania szczegółowe

Każdy przedmiot z planu studiów powinien być zaliczony nie później niż w ciągu dwóch najbliższych semestrów, w których przedmiot jest oferowany.

Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

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

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

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 przedmioty 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. Kursy 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 egzaminem dyplomowym sprawdzającym wiedzę teoretyczną studenta oraz prezentacją pracy dyplomowej.

Praktyki

Zasady realizacji praktyk określa Zarządzenie Dziekana w sprawie regulaminu odbywania praktyk zawodowych przez studentów Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej, który reguluje organizację, przebieg i zaliczanie praktyk zawodowych. Praktyki zawodowe są obowiązkowym elementem programu studiów I stopnia na Wydziale Chemicznym Politechniki Wrocławskiej. Ich zaliczenie wiąże się z przyznaniem studentowi punktów ECTS oraz oceny.

Studenci wszystkich kierunków studiów stacjonarnych inżynierskich (I-go stopnia) na Wydziale Chemicznym Politechniki Wrocławskiej realizują praktykę trwającą co najmniej 4 tygodnie i obejmującą minimum 120 godzin. Zakres praktyki obejmuje zagadnienia związane z kierunkiem kształcenia.

Celem praktyki zawodowej jest:

1. Poszerzenie wiedzy zdobytej na studiach i jej praktyczne zastosowanie w kreowaniu wizerunku własnej pracy zawodowej.
2. Kształtowanie umiejętności niezbędnych w przyszłej pracy zawodowej, w tym m.in. umiejętności analitycznych, organizacyjnych, pracy w zespole, nawiązywania kontaktów, prowadzenia negocjacji, a także przygotowanie studenta do samodzielności i odpowiedzialności za powierzone mu zadania.
3. Kształtowanie właściwego stosunku do pracy, dbanie o jakość pracy, terminowość wykonywania zadań, prawidłową współpracę z innymi osobami i komórkami w przedsiębiorstwie, rozwój własnej inicjatywy w środowisku pracy, poszerzenie umiejętności pracy zespołowej.
4. Poznanie standardów specyfiki pracy w danym środowisku zawodowym, zdobycie doświadczeń pomocnych przy wyborze własnej drogi zawodowej.

Za organizację i nadzór nad praktykami odpowiada Pełnomocnik Dziekana ds. praktyk studenckich i staży.

Egzamin dyplomowy

Proces dyplomowania na I stopniu studiów obejmuje Proseminarium I (15h), Laboratorium Dyplomowe (45h), Seminarium Dyplomowe I (15h) i Pracę Dyplomową (60h) oraz kończy się Egzaminem Dyplomowym przed Komisją Egzaminacyjną składającą się z pracowników Wydziału Chemicznego. Komisje Egzaminacyjne powołuje Dziekan. Warunkiem przystąpienia studenta/teki do Egzaminu Dyplomowego jest osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się określonych przez Senat Politechniki Wrocławskiej dla programu studiów I stopnia na kierunku Chemia i analityka przemysłowa i uzyskanie pozytywnej oceny z Pracy Dyplomowej.

Egzamin Dyplomowy składa się z dwóch części. Pierwszy etap egzaminu przeznaczony jest na krótką, ustną prezentację 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. 5 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 Chemia i analityka przemysłowa.

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

chemia i analityka przemysłowa

Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Analiza matematyczna 1	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 4 Ćwiczenia: 3	Obowiązkowy
Algebra liniowa z geometrią analityczną	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Fizyka 1B	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 3	Obowiązkowy
Chemia ogólna	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Technologie informacyjne	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Grafika inżynierska	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Matematyczne podstawy obliczeń z fizyki	Ćwiczenia: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Podstawy obliczeń z chemii	Ćwiczenia: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Metrologia i walidacja metod analitycznych	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Suma	360		30	

Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Analiza matematyczna 2	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 4 Ćwiczenia: 3	Obowiązkowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Fizyka 2C	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Fizyka - laboratorium	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Podstawy chemii nieorganicznej	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Elektronika i elektrotechnika	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
BLOK: MATEMATYKA	Wykład: 15 Suma godzin kontaktowych praktycznych: 15	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden blok i realizuje jeden przedmiot do niego przypisany				
MATEMATYKA A	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
MATEMATYKA B	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Statystyka stosowana	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Matematyka z Wolframem: Mathematica i Cloud	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Blok przedmiotów wybieralnych z dziedziny nauk humanistycznych i/lub społecznych	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Filozofia	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Filozofia społeczna	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Zdrowie psychiczne człowieka	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Ochrona własności intelektualnej	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Komunikacja społeczna	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Wydziałowa lista przedmiotów wybieralnych	Wykład: 60	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera dwa przedmioty na semestrze 2				
Adsorbenty węglowe w ochronie środowiska i w przemyśle	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Alternatywne i odnawialne źródła energii	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Bezpieczeństwo techniczne instalacji chemicznych	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Chemia medyczna	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Chemia związków koordynacyjnych	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Chemia związków zapachowych	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Fizykochemia ropy i produktów naftowych	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Inżynieria korozyjna w praktyce	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Metody modyfikacji powierzchni materiałów	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Inżynieria surowców mineralnych	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Inżynieria układów zdyspergowanych	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Krajowy przemysł chemiczny	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Materiały katalityczne i adsorpcyjne	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Metody spektroskopowe w chemii	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Ochrona przed korozją i elektrochemiczne procesy galwaniczne	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Podstawy fizykochemii układów dyspersyjnych i polimerów	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Podstawy immunologii	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Przemysłowe aspekty biotechnologii	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Strategie zrównoważonego rozwoju	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Recykling metali szlachetnych	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Surowce odnawialne w technologii chemicznej	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Systemy zarządzania procesem technologicznym i jakością	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Środki pomocnicze dla detergentów i polimerów	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Techniki zabezpieczeń antykorozyjnych	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Technologia gazów	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Technologia lekkiej syntezy	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Technologia układów dyspersyjnych	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Technologia węgla i materiałów węglowych	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Technologie przemysłu rafineryjnego	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Tendencje rozwoju biotechnologii	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Teoretyczne podstawy spektroskopii	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Układy bioelektrochemiczne w energetyce odnawialnej i inżynierii chemicznej	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Woda w procesach technologicznych	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Wstęp do optyki materiałów	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Zasady inwestowania i eksploatacji instalacji chemicznych	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Zielona chemia	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Zrównoważony rozwój a technologia chemiczna	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Nanotechnologia i środowisko	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Blok przedmiotów wybieralnych kierunkowych	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowa grupa

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Zielona chemia w syntezie i analityce	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Aparatura chemiczna	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Pobieranie i przygotowanie próbek do analizy	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Techniki badawcze w inżynierii materiałowej oraz nanotechnologii	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Chemia jądrowa	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Chemia analityczna	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Chemiczna analiza jakościowa	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Wychowanie fizyczne	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot z oferty Studium Wychowania Fizycznego i Sportu				
Wychowanie fizyczne 1	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Wybieralny
Suma	405		30	

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Wychowanie fizyczne	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot z oferty Studium Wychowania Fizycznego i Sportu				
Wychowanie fizyczne 2	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Wybieralny
Podstawy chemii organicznej	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Chemia fizyczna I	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 3	Obowiązkowy
Chemia nieorganiczna	Wykład: 30 Laboratorium: 60	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 3	Obowiązkowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Chemia organiczna	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Podstawy inżynierii chemicznej	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Inżynieria chemiczna	Ćwiczenia: 30 Laboratorium: 30	Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Ćwiczenia: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Przedmiot humanistyczny - etyka	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Etyka inżynierska	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Etyka nowych technologii	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Etyka	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
BLOK: Elektronika i elektrotechnika	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Elektronika i elektrotechnika A	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Elektronika i elektrotechnika B	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
BLOK: Bezpieczeństwo pracy i ergonomia	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Bezpieczeństwo pracy	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Ergonomia	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Suma	420		30	

Semestr 4

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Chemia fizyczna II	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30 Laboratorium: 60	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2 Laboratorium: 3	Obowiązkowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Podstawy chemii analitycznej	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Chemia analityczna	Ćwiczenia: 30 Laboratorium: 30	Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Ćwiczenia: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Chemia organiczna - metody syntezy	Laboratorium: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy
Metody spektroskopowe w analizie chemicznej	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Mechanizmy i kataliza reakcji	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
BLOK: Mechanizmy i kataliza reakcji	Suma godzin kontaktowych praktycznych: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Badanie mechanizmów reakcji A	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Badanie mechanizmów reakcji B	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Suma	450		30	

Semestr 5

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Blok przedmiotów wybieralnych z dziedziny nauk humanistycznych i/lub społecznych	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Filozofia	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Filozofia społeczna	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Zdrowie psychiczne człowieka	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Ochrona własności intelektualnej	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Komunikacja społeczna	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Blok przedmiotów wybieralnych kierunkowych	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Zielona chemia w syntezie i analityce	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Aparatura chemiczna	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Pobieranie i przygotowanie próbek do analizy	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Techniki badawcze w inżynierii materiałowej oraz nanotechnologii	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Chemia jądrowa	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Chemia analityczna	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Chemiczna analiza jakościowa	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Podstawy technologii chemicznej	Wykład: 30 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Projekt: 2	Obowiązkowy
Chemia organiczna - reakcje	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Modele matematyczne i metody symulacji w chemii teoretycznej	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Chemia związków makromolekularnych	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Analiza próbek środowiskowych i przemysłowych	Laboratorium: 60	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy
Analiza jakościowa związków organicznych i wielkocząsteczkowych	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Proseminarium	Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy do wyboru
Lektorat 1.1	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 1.1	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Suma	420		30	

Semestr 6

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Metody fizykochemiczne w chemii polimerów	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Metody chromatograficzne w analizie chemicznej	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Chemia biologiczna	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Analiza śladowa i instrumentalna	Wykład: 15 Laboratorium: 45	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 3	Obowiązkowy
Laboratorium dyplomowe	Laboratorium: 45	Zaliczenie na ocenę	6	Obowiązkowy do wyboru
BLOK: Techniki i metody separacyjne	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Metody chromatograficzne w chemii i biotechnologii	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Techniki separacyjne w przemyśle chemicznym	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
BLOK: Chemia dla przemysłu i środowiska	Wykład: 30 Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Produkcja, obieg i stosowanie chemikaliów według zasad REACH	Wykład: 30 Seminarium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Seminarium: 1	Wybieralny
Chemia środowiska	Wykład: 30 Seminarium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Seminarium: 1	Wybieralny
Podstawy metalurgii chemicznej	Wykład: 30 Seminarium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Seminarium: 1	Wybieralny
BLOK: Informatyka	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Informatyka chemiczna	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Podstawy bioinformatyki	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Zastosowanie informatyki w chemii	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Przedmiot menadżerski	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Ekonomiczno-prawne aspekty przedsiębiorczości	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Ekonomia i prawo dla inżynierów	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Biznesplan	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Efektywność ekonomiczna przedsięwzięć inżynierskich	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Ekonomia innowacji i zarządzanie innowacjami	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Współczesne gospodarki i rynki	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Lektorat 1.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 1.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Suma	420		30	

Semestr 7

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Analiza termiczna i kalorymetria	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Techniki izotopowe w analizie i radiochemii	Wykład: 15 Seminarium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Seminarium: 1	Obowiązkowy
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 60	Zaliczenie na ocenę	20	Obowiązkowy do wyboru
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy do wyboru
Praktyka zawodowa	-	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy do wyboru
Suma	135		30	

Sylabusy



Analiza matematyczna 1 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.11PM.00111.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 4 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna wykresy i własności podstawowych funkcji elementarnych.	K1_CHA_W01
PEU_W02	Zna pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.	K1_CHA_W01
PEU_W03	Zna pojęcia całki oznaczonej, jej własności i podstawowych zastosowań.	K1_CHA_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Umie rozwiązywać typowe równania i nierówności z funkcjami elementarnymi.	K1_CHA_U01
PEU_U02	Umie stosować elementy badania przebiegu zmienności funkcji do rozwiązywania typowych zadań oraz umie stosować rachunek różniczkowy do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych.	K1_CHA_U01

PEU_U03	Umie obliczać typowe całki oznaczone i nieoznaczone oraz umie stosować rachunek całkowy do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych.	K1_CHA_U01
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Podstawowe funkcje elementarne i ich własności

Pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.

Pojęcie całki oznaczonej, jej podstawowe własności oraz metody obliczania.

Przykłady praktycznych zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	60
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	21
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 175



Algebra liniowa z geometrią analityczną Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.11PM.00070.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna podstawowe własności liczb zespolonych.	K1_CHA_W01
PEU_W02	Zna podstawowe pojęcia i twierdzenia dotyczące macierzy.	K1_CHA_W01
PEU_W03	Zna podstawowe pojęcia i twierdzenia dotyczące algebry wielomianów.	K1_CHA_W01
PEU_W04	Zna podstawowe metody rozwiązywania równań liniowych.	K1_CHA_W01
PEU_W05	Zna sposoby opisu prostych, płaszczyzn i krzywych stożkowych.	K1_CHA_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi wykonywać działania na liczbach zespolonych.	K1_CHA_U01
PEU_U02	Potrafi posługiwać się notacją macierzową i stosować przekształcenia właściwe dla algebry macierzy i wyznaczników.	K1_CHA_U01

PEU_U03	Potrafi rozkładać wielomian na czynniki liniowe i kwadratowe oraz ułamek wymierny na rzeczywiste ułamki proste.	K1_CHA_U01
PEU_U04	Potrafi efektywnie rozwiązywać układy równań liniowych.	K1_CHA_U01
PEU_U05	Potrafi rozwiązywać problemy dotyczące wzajemnego położenia punktów, prostych oraz wektorów w przestrzeni euklidesowej.	K1_CHA_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Podstawowe pojęcia algebry liniowej i geometrii analitycznej.

Metody rozwiązywania podstawowych problemów związanych z liczbami zespolonymi, macierzami, układami równań oraz geometrią analityczną w przestrzeni euklidesowej $\mathbb{R}^3$.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Fizyka 1B Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.11PF.00329.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - fizyka
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna koncepcję metody naukowej i stosuje ją do planowania eksperymentu oraz interpretacji wyników.	K1_CHA_W02
PEU_W02	Ma wiedzę w zakresie przybliżeń stosowanych przy formułowaniu praw fizycznych oraz znaczenia błędów dla otrzymywanych wyników.	K1_CHA_W02
PEU_W03	Ma wiedzę w zakresie mechaniki klasycznej.	K1_CHA_W02
PEU_W04	Ma wiedzę w zakresie elektrostatyki.	K1_CHA_W02
PEU_W05	Ma wiedzę w zakresie elektrodynamiki: pól elektrycznych oraz prądu elektrycznego w obwodach prądu stałego.	K1_CHA_W02
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Potrafi zapisać prawa fizyczne w postaci równań oraz rozwiązać je z uwzględnieniem analizy jednostek.	K1_CHA_U02
PEU_U02	Potrafi rozwiązać zagadnienia z zakresu dynamiki klasycznej, z zastosowaniem zasad dynamiki Newtona, twierdzenia o pracy i energii oraz zasady zachowania pędu i momentu pędu.	K1_CHA_U02
PEU_U03	Potrafi rozwiązać zagadnienia z zakresu elektrostatyki, z zastosowaniem prawa Coulomba.	K1_CHA_U02
PEU_U04	Potrafi rozwiązać zagadnienia z zakresu elektrodynamiki, z zastosowaniem prawa Gaussa, prawa Ohma i prawa Kirchhoffa do obwodów prądu stałego.	K1_CHA_U02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Kinematyka punktu materialnego. Ruch w jednym i dwóch wymiarach, ruch po okręgu.

Dynamika punktu materialnego. Zasady dynamiki.

Energia, praca, moc. Twierdzenie o pracy i energii, zasada zachowania energii.

Teoria powszechnego ciężenia.

Zasada zachowania pędu.

Dynamika bryły sztywnej, zasada zachowania momentu pędu

Oddziaływania mas, ładunków, zderzenia.

Własności sprężyste ciał stałych oraz płynów, hydrostatyka i hydrodynamika.

Drgania. Oscylator harmoniczny.

Hydrostatyka i hydrodynamika.

Elektrostatyka. Oddziaływania ładunków, koncepcja pola elektrycznego.

Elektrodynamika. Prąd elektryczny, właściwości elektryczne metali.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	45
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	41
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 150



Chemia ogólna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.11PC.00330.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - chemia
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna fundamentalne pojęcia i prawa chemiczne oraz potrafi prawidłowo zapisać równanie reakcji chemicznej oraz dokonać jej klasyfikacji.	K1_CHA_W04
PEU_W02	Ma wiedzę o roztworach, ich właściwościach i sposobach wyrażania ich składu poprzez stężenia.	K1_CHA_W04
PEU_W03	Zna i potrafi posługiwać się kwantową teorią budowy atomu i cząsteczki.	K1_CHA_W04
PEU_W04	Zna pojęcia kinetyki chemicznej i katalizy.	K1_CHA_W04
PEU_W05	Poznał pojęcie stanu równowagi chemicznej, prawo działania mas, regułę przekory i związane z tym obliczenia oraz potrafi opisać jakościowo i ilościowo równowagi w roztworach słabych elektrolitów.	K1_CHA_W04

PEU_W06	Ma wiedzę o budowie jądra atomowego i przemianach jądrowych.	K1_CHA_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi praktycznie posługiwać się stężeniami roztworów.	K1_CHA_U03
PEU_U02	Umie dobierać współczynniki stechiometryczne reakcji oraz wykonać obliczenia stechiometryczne.	K1_CHA_U03
PEU_U03	Umie wykonać podstawowe obliczenia dla układów w stanie równowagi przebiegających w fazie gazowej oraz związane z dysocjacją słabych elektrolitów i rozpuszczalnością związków trudnorozpuszczalnych.	K1_CHA_U03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia dotyczące podziału substancji, symboli pierwiastków, wzorów chemicznych, wyrażania składu ilościowego roztworów oraz podziału reakcji chemicznych według wybranych kryteriów. Omawiana jest również kinetyka chemiczna oraz równowaga w roztworach elektrolitów i w układach w fazie gazowej. Treści programowe obejmują także teorie budowy atomu, liczby kwantowe, typy wiązań chemicznych oraz wybrane zagadnienia z chemii jądrowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	33
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do zajęć	28
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Technologie informacyjne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.11TI.00121.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Technologie informacyjne
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Tworzy wielostronicowy dokument (np. pracę dyplomową) wykorzystując zaawansowane funkcje procesora tekstu (Microsoft Word).	K1_CHA_U11
PEU_U02	Wykorzystuje arkusz kalkulacyjny do przeliczania danych, a także tworzenia i formatowania wykresów (Microsoft Excel).	K1_CHA_U11
PEU_U03	Posługuje się różnymi systemami liczbowymi.	K1_CHA_U11
PEU_U04	Tworzy prosty program w języku C++ lub Python, komunikujący się z użytkownikiem w trybie tekstowym.	K1_CHA_U11
PEU_U05	Wykorzystuje uczelniane bazy danych oraz serwisy edukacyjne.	K1_CHA_U11

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia dotyczące funkcjonowania podstawowych uczelnianych systemów informatycznych, takich jak: e-mail studencki, Biblioteka Główna, e-portal oraz wyszukiwania informacji naukowych w uczelnianych i ogólnie dostępnych bazach danych. Ponadto zostaną zaprezentowane możliwości programu MS Word tworzenia profesjonalnego, wielostronicowego dokumentu na wzór pracy dyplomowej. Program MS Excel zostanie wykorzystany do analizy matematycznej przykładowych wartości danych pomiarowych, ich interpolacji i reprezentacji graficznej. Zaprezentowane zostaną sposoby reprezentacji liczb w różnych systemów liczbowych. Student pozna też podstawowe elementy nowoczesnego języka programowania (C++ lub Python).

Nakład pracy studenta

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



Grafika inżynierska Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.11PP.00331.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego
Semestr Semestr 1	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 umiejętności		
PEU_U01	Umie zastosować zasady rysunku technicznego oraz wymagania norm w procesie tworzenia dokumentacji technicznej.	K1_CHA_U10
PEU_U02	Potrafi odwzorować elementy płaskie i przestrzenne w rzutach.	K1_CHA_U10
PEU_U03	Posiada umiejętność przedstawiania i wymiarowania przedmiotów istniejących i projektowanych zgodnie z zasadami rysunku technicznego.	K1_CHA_U10
PEU_U04	Posiada umiejętności wystarczające do czytania rysunków projektowych i schematów instalacji chemicznej.	K1_CHA_U10
PEU_U05	Potrafi obsługiwać aplikacje systemu CAD w zakresie wystarczającym do tworzenia dokumentacji technicznej w programach tego typu.	K1_CHA_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Identyfikuje problemy dotyczące czytania rysunków projektowych i schematów instalacji chemicznej w stopniu wystarczającym do tworzenia dokumentacji technicznej.	K1_CHA_K02
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zasady rysunku technicznego oraz naukę poprawnego czytania i wykonywania rysunków projektowych. Dodatkowo, zapewniają umiejętność wykorzystania komputerowego wspomaganie w tworzeniu i modyfikacji dokumentacji technicznej.

Nakład pracy studenta

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



Matematyczne podstawy obliczeń z fizyki Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.11PP.05991.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Dobiera odpowiednie narzędzia matematyczne do opisu zjawisk fizycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną.	K1_CHA_W01, K1_CHA_W02
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z algebry liniowej i geometrii analitycznej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną.	K1_CHA_U01, K1_CHA_U02, K1_CHA_U03
PEU_U02	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną.	K1_CHA_U01, K1_CHA_U02, K1_CHA_U03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Użycie trygonometrii, rachunku wektorowego, różniczkowego i całkowego w rozwiązywaniu zagadnień fizycznych

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Podstawy obliczeń z chemii Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.11PP.00333.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wykonuje obliczenia zgodnie z zasadami dokładności obliczeń.	K1_CHA_U15
PEU_U02	Oblicza stężenia składnika w roztworze różnymi sposobami, przelicza jednostki.	K1_CHA_U15
PEU_U03	Zapisuje i interpretuje proste równania reakcji chemicznych – obliczenia stechiometryczne, klasyfikuje reakcje chemiczne według zadanych kryteriów.	K1_CHA_U15
PEU_U04	Rozróżnia słabe i mocne elektrolity, zapisuje stałą równowagi dysocjacji elektrolitycznej i posługuje się nim w uproszczonych obliczeniach.	K1_CHA_U15

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia dotyczące podstaw obliczeń chemicznych w zakresie przeliczania

jednostek i dokładności obliczeń, definicji wielkości podstawowych i pochodnych oraz ich jednostek. Pozwalają także na zdobycie umiejętności obliczania stężenia składnika w roztworze różnymi sposobami, jak również dokonywania obliczeń stechiometrycznych w oparciu o równania reakcji chemicznych oraz wykorzystania uproszczonych zależności dotyczących dysocjacji elektrolitycznej słabych elektrolitów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	2
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	3
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	3
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Metrologia i walidacja metod analitycznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.11PK.00334.25 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., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna podstawowe pojęcia metrologii (pomiar, cecha, wielkość cechy, wzorcowanie przyrządu, kalibracja, zbiorowość generalna, zbiorowość próbna, dystrybucja, rozkład normalny i jego gęstość, badanie statystyczne zupełne i częściowe), kryteria stawiane wiarygodnym wynikom pomiarowym	K1_CHA_W07
PEU_W02	Zna pojęcie spójności oraz niepewności pomiarowej.	K1_CHA_W07
PEU_W03	Zna rolę certyfikowanych materiałów odniesienia w chemii analitycznej.	K1_CHA_W07
PEU_W04	Zna rolę procesu walidacyjnego metod i procedur analitycznych oraz wyznaczane parametry walidacyjne.	K1_CHA_W07
PEU_W05	Zna rolę i przebieg testów oraz porównań międzylaboratoryjnych.	K1_CHA_W07
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Potrafi stosować prawo propagacji błędów i szacować błędy końcowe wyników analiz.	K1_CHA_U16
PEU_U02	Potrafi opracować wyniki serii pomiarowych, obliczając ich odpowiednie miary położenia i rozproszenia.	K1_CHA_U16
PEU_U03	Potrafi zastosować odpowiednie testy statystyczne celem odrzucenia wyników obciążonych błędem grubym, porównania wariancji i średnich dwóch serii pomiarowych.	K1_CHA_U16
PEU_U04	Potrafi ocenić, czy metoda nadaje się do zadanego celu, obliczając podstawowe parametry walidacyjne.	K1_CHA_U16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Metrologia pomiarów i analiz chemicznych.

Parametry charakteryzujące miarodajne wyniki pomiarów i parametrów walidacyjnych.

Przebieg walidacji metod i procedur analitycznych.

Rola i przebieg testów i porównań międzylaboratoryjnych.

Parametry statystyczne opisujące wyniki serii pomiarowych, testy i metody statystyczne stosowane do porównywania wyników serii pomiarowych.

Nakład pracy studenta

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



Analiza matematyczna 2 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.12PM.00120.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 4 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna podstawowe kryteria zbieżności szeregów liczbowych i własności szeregów potęgowych.	K1_CHA_W01
PEU_W02	Zna pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.	K1_CHA_W01
PEU_W03	Zna metody obliczania całek podwójnych.	K1_CHA_W01
PEU_W04	Zna pojęcia transformaty Laplace'a.	K1_CHA_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Umie badać zbieżności szeregów liczbowych i rozwijania funkcji w szereg potęgowy przy wykorzystaniu rozwinięć funkcji elementarnych.	K1_CHA_U01

PEU_U02	Umie obliczać pochodne cząstkowe, kierunkowe i gradientu funkcji wielu zmiennych oraz umie interpretować otrzymane wielkości, umie rozwiązywać zadania optymalizacyjne dla funkcji dwóch zmiennych.	K1_CHA_U01
PEU_U03	Umie obliczyć całki podwójne i wykorzystywać je do obliczania pól, objętości i wybranych wielkości fizycznych.	K1_CHA_U01
PEU_U04	Umie wykorzystywać przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych pierwszego i drugiego rzędu.	K1_CHA_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Podstawowe kryteria zbieżności szeregów liczbowych i własnościami szeregów potęgowych.

Pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.

Pojęcia całki podwójnej, metodami jej obliczania i przykładami zastosowań.

Pojęcia dotyczące równań różniczkowych zwyczajnych i wykorzystanie przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania równań liniowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	70
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	11
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 175



Fizyka 2C Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.12PF.00336.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - fizyka
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna podstawowe pojęcia oraz prawa magnetyzmu i elektromagnetyzmu: źródła pola magnetycznego, indukcja elektromagnetyczna, obwody prądu zmiennego.	K1_CHA_W02
PEU_W02	Formułuje prawa opisujące fale mechaniczne.	K1_CHA_W02
PEU_W03	Opisuje falę elektromagnetyczną i jej oddziaływanie z materią w podejściu geometrycznym, falowym i kwantowym.	K1_CHA_W02
PEU_W04	Identyfikuje pojęcia oraz prawa fizyki współczesnej: dualizmu korpuskularno-falowego, mechaniki kwantowej, fizyki fazy skondensowanej, fizyki jądrowej.	K1_CHA_W02
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Potrafi rozwiązać zagadnienia z zakresu magnetyzmu i elektromagnetyzmu: źródła pola magnetycznego, indukcji elektromagnetycznej, obwodów prądu zmiennego.	K1_CHA_U02
PEU_U02	Potrafi rozwiązać zagadnienia związane z opisem fal mechanicznych.	K1_CHA_U02
PEU_U03	Potrafi rozwiązać zagadnienia opisu fali elektromagnetycznej i jej oddziaływania z materią w podejściu geometrycznym, falowym i kwantowym.	K1_CHA_U02
PEU_U04	Potrafi rozwiązać podstawowe problemy z zakresu fizyki współczesnej: dualizmu korpuskularno-falowego, mechaniki kwantowej, fizyki fazy skondensowanej, fizyki jądrowej.	K1_CHA_U02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Prawa elektromagnetyzmu.
 Prawa obwodów prądu przemiennego.
 Fale mechaniczne.
 Prawa optyki geometrycznej i falowej.
 Dualizm korpuskularno - falowy.
 Podstawowe zagadnieniami fizyki kwantowej.
 Teoria przewodnictwa i nadprzewodnictwa.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do zajęć	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Fizyka - laboratorium Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.12PF.00337.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - fizyka
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Demonstruje i interpretuje zagadnienia ruchu jednostajnego, jednostajnie zmiennego i niejednostajnie zmiennego.	K1_CHA_U02
PEU_U02	Łączy prawo Gaussa z wyznaczaniem natężenia pola elektrycznego.	K1_CHA_U02
PEU_U03	Bada wpływ typu połączenia (szeregowy lub równoległy) na opór zastępczy oporników i pojemność zastępczą kondensatorów.	K1_CHA_U02
PEU_U04	Wykorzystuje prawa Kirchhoffa i Ohma do prostych obwodów prądu stałego.	K1_CHA_U02
PEU_U05	Bada właściwości fali elektromagnetycznej.	K1_CHA_U02
PEU_U06	Bada moment bezwładności i moduł Younga wybranych ciał.	K1_CHA_U02

PEU_U07	Wykonuje proste pomiary wybranych właściwości fizycznych materiałów oraz interpretuje, opracowuje i prezentuje wyniki przeprowadzonych pomiarów.	K1_CHA_U02
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia dotyczące nabycia doświadczenia w samodzielnym prowadzeniu prostych eksperymentów fizycznych, prawidłowej interpretacji otrzymanych danych eksperymentalnych oraz prezentacji otrzymanych wyników.

Nakład pracy studenta

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



Podstawy chemii nieorganicznej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.12PK.00338.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 30 godz., 2 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	Zna reguły rządzące równowagami w roztworach elektrolitów oraz współczesne teorie kwasów i zasad.	K1_CHA_W04
PEU_W02	Ma podstawowe wiadomości z zakresu elektrochemii, zna prawa elektrolizy i ma wiedzę na temat korozji elektrochemicznej.	K1_CHA_W04
PEU_W03	Ma wiadomości o budowie ciała stałego, zna pojęcie izomorfizmu i polimorfizmu oraz ma wiedzę o defektach występujących w sieci krystalicznej. Posiada wiedzę o elementach i operacjach symetrii punktowej i potrafi wskazać elementy symetrii prostych cząsteczek lub jonów.	K1_CHA_W04

PEU_W04	Zna pojęcia chemii koordynacyjnej i zasady nomenklatury związków i jonów kompleksowych, ma wiedzę o znaczeniu teorii pola krystalicznego w chemii koordynacyjnej pierwiastków przejściowych.	K1_CHA_W04
PEU_W05	Ma wiedzę o właściwościach związków pierwiastków bloku s i p w zależności od ich elektroujemności i położenia w Układzie Okresowym. ma podstawową wiedzę o właściwościach związków pierwiastków bloku d i f.	K1_CHA_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi praktycznie posługiwać się Układem Okresowym pierwiastków.	K1_CHA_U03, K1_CHA_U04
PEU_U02	Umie napisać reakcje rozpuszczania metali w kwasach, zasadach i roztworach czynników kompleksujących. Potrafi wykonać obliczenia pH w roztworach słabych i mocnych elektrolitów, roztworach buforowych, roztworach soli pochodzących od słabych elektrolitów oraz obliczyć rozpuszczalność związków trudno rozpuszczalnych w wodzie i roztworach elektrolitów o wspólnym jonie.	K1_CHA_U03
PEU_U03	Zna zasady BHP obowiązujące w laboratorium i opanowała podstawy techniki laboratoryjnej. Umie wykonać proste doświadczenia chemiczne (sporządzanie roztworów, strącanie osadów, wykonanie różnych reakcji chemicznych), zinterpretować uzyskane wyniki i sformułować wnioski. Umie posługiwać się elementarnym sprzętem laboratoryjnym (waga, wirówka, pH-metr).	K1_CHA_U04
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi korzystać z literatury zalecanej do przedmiotu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę.	K1_CHA_K02
PEU_K02	Rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy w celu opanowania materiału przedmiotu.	K1_CHA_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Równowagi w roztworach elektrolitów oraz teorii kwasów i zasad.

Elementy elektrochemii, właściwości metali szlachetnych i nieszlachetnych, opanowanie wiedzy o ogniwach i bateriach, poznanie praw elektrolizy oraz zagadnień dotyczących korozji elektrochemicznej

Chemia koordynacyjna, nomenklatura związków kompleksowych, teorii pola ligandów, właściwości spektroskopowe i magnetyczne kompleksów pierwiastków przejściowych, izomeria związków kompleksowych.

Układ Okresowy Pierwiastków - pierwiastki i ich najważniejsze właściwości chemiczne.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	23
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20

Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 175



Elektronika i elektrotechnika Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.12PK.00339.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 2	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 podstawową wiedzę o materiałach przewodzących, półprzewodnikowych, magnetycznych i izolacyjnych, stosowanych w budowie elementów i urządzeń elektrycznych.	K1_CHA_W09
PEU_W02	Zna prawo Ohma i Kirchoffa dla prostych obwodów prądu stałego.	K1_CHA_W09
PEU_W03	Zna terminologię z zakresu elektroniki i elektrotechniki.	K1_CHA_W09
PEU_W04	Analizuje perspektyw zastosowania materiałów w elektronice i elektrotechnice	K1_CHA_W09
PEU_W05	Dobiera odpowiednie prawa rządzących w elektronice i elektrotechnice	K1_CHA_W09
PEU_W06	Przyporządkowuje odpowiednie metody z zakresu elektrycznych technik pomiarowych. Przedstawia oraz potrafi wytłumaczyć zjawiska i procesy zachodzące w obwodach elektrycznych.	K1_CHA_W09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot obejmuje zagadnienia podstawowych elementów i układów elektrotechnicznych i elektronicznych oraz reguł rządzących ich działaniem ma bardzo duże znaczenie dla rozwoju przyszłego inżyniera. Wiedza z tej dziedziny warunkuje bowiem zdolność rozwiązywania wielu zadań, które może postawić przed nim praktyka. Znajomość pojęć takich jak moc, impedancja, częstotliwość, pasmo czy decybel stanowi też fundament dialogu i współpracy ze specjalistami z innych dziedzin. Wreszcie zajęcia dotyczące obwodów elektrycznych i elektronicznych umożliwiają doskonalenie umiejętności, które można określać mianem uniwersalnych i których opanowanie decyduje o dojrzałości technicznej absolwenta. Niniejszy przedmiot ułatwi przyswojenie podstaw elektrotechniki i elektroniki (prawa elektromagnetyczne, wytwarzanie energii, obwody elektryczne, pomiary sygnałów, sygnały analogowe i cyfrowe, architektura komputerowa).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.12PM.00342.25 Grupa zajęć Tak Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
--	--

Semestr Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS 3.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma podstawową wiedzę o modelowaniu zjawisk losowych i stosowaniu modeli probabilistycznych.	K1_CHA_W01
PEU_W02	Zna klasyczne rozkłady probabilistyczne i ich własności, zna konstrukcję podstawowych statystyk opisowych i algorytmy ich wyznaczania.	K1_CHA_W01
PEU_W03	Zna metody estymacji stosowane w podstawowych modelach parametrycznych.	K1_CHA_W01
PEU_W04	Zna testy istotności dla parametrów modeli parametrycznych oraz podstawowe testy nieparametryczne.	K1_CHA_W01
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	potrafi stosować podstawowe metody rachunku prawdopodobieństwa w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.	K1_CHA_U01
PEU_U02	Potrafi dobrać podstawowe statystyk opisowych do danych eksperymentalnych i je wyznaczyć.	K1_CHA_U01
PEU_U03	Potrafi wyznaczyć przedziały ufności parametrów i dobrać test statystyczny do potrzeb analizy typowych danych eksperymentalnych.	K1_CHA_U01
PEU_U04	Umie wykonać analizę zależności zmiennych ilościowych.	K1_CHA_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Pojęcia probabilistyki i ich zastosowanie w modelowaniu matematycznym.

Metody analizy opisowej i graficznej danych empirycznych.

Sposoby kreowania modeli statystycznych wraz z formułowaniem założeń.

Sposoby dobierania procedur i algorytmów obliczeniowych do sprecyzowanych zadań analiz statystycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	23
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Statystyka stosowana Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.12PM.00134.25 Grupa zajęć Tak Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
--	--

Semestr Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 15 Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS 3.0
-----------------------------	--	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma podstawową wiedzę o modelowaniu zjawisk losowych i stosowaniu modeli probabilistycznych.	K1_CHA_W01
PEU_W02	Zna podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa i ich własności.	K1_CHA_W01
PEU_W03	Zna podstawowe statystyki opisowe i metody wyznaczania ich rozkładów.	K1_CHA_W01
PEU_W04	Zna metody estymacji stosowane w podstawowych modelach parametrycznych.	K1_CHA_W01
PEU_W05	Zna podstawowe testy parametryczne i nieparametryczne.	K1_CHA_W01
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Potrafi stosować podstawowe metody rachunku prawdopodobieństwa w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.	K1_CHA_U01
PEU_U02	Potrafi obliczyć statystyki opisowe do danych eksperymentalnych i je zinterpretować.	K1_CHA_U01
PEU_U03	Potrafi wyznaczyć oszacowania parametrów.	K1_CHA_U01
PEU_U04	Potrafi zweryfikować hipotezy parametryczne i nieparametryczne w typowych modelach statystycznych.	K1_CHA_U01
PEU_U05	Potrafi wykonać analizę zależności zmiennych ilościowych i jakościowych.	K1_CHA_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Podstawowe pojęcia probabilistyki i ich zastosowanie w modelowaniu statystycznym.

Rozkłady prawdopodobieństwa, ich własności i zastosowania w zagadnieniach praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.

Kreowanie modeli statystycznych wraz z formułowaniem założeń i stawiania problemów badawczych.

Wnioskowanie statystycznego na podstawie rzeczywistych danych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	13
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Matematyka z Wolframem: Mathematica i Cloud

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.12PM.00344.25 Grupa zajęć Tak Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
--	--

Semestr Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 15 Laboratorium: 15	Liczba punktów ECTS 3.0
-----------------------------	--	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student wyjaśnia podstawowe zasady funkcjonowania środowiska oprogramowania Mathematica.	K1_CHA_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student dobiera odpowiednie narzędzia dostępne w środowisku Mathematica w celu rozwiązania problemów matematycznych.	K1_CHA_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia dotyczące zasady pracy w środowisku Mathematica, obliczania skomplikowanych wyrażeń matematycznych (rachunek całkowy, rachunek różniczkowy, analiza statystyczna) i graficznej

prezentacji danych w środowisku Mathematica.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Przygotowanie projektu	20
Przygotowanie do zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Filozofia Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.112HS.00005.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestry Semestr 2, Semestr 5	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 kompetencji społecznych		
PEU_K01	Ma świadomość ważności i zrozumienie humanistycznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej; poznaje skutki wpływu działalności technicznej na środowisko i związaną z tym odpowiedzialnością społeczną nauki i techniki.	K1_CHA_K03
PEU_K02	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu; ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej; rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera; potrafi przekazać taką informację i opinie w sposób zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.	K1_CHA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują główne zagadnienia filozoficzne. Ich poznanie pozwala lepiej zrozumieć fundamentalne wyzwania współczesności. Po przedstawieniu specyfiki filozofii, jako rodzaju ludzkiej wiedzy o świecie, omawiane są zagadnienia związane z kluczowymi problemami z zakresu etyki, filozofii społecznej, epistemologii, ontologii, teorii argumentacji oraz filozofii nauki i techniki. Sposób prowadzenia zajęć oraz dobór zagadnień zamierzone są na wsparcie rozwoju umiejętności krytycznego myślenia słuchaczy oraz zwiększenia ich świadomości w zakresie społecznej odpowiedzialności nauki i techniki.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do zajęć	5
Przeprowadzenie badań literaturowych	3
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Filozofia społeczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.112HS.00116.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestry Semestr 2, Semestr 5	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 kompetencji społecznych		
PEU_K01	Dbą o ważność i zrozumienie humanistycznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej. Poznaje skutki wpływu działalności technicznej na środowisko i związaną z tym odpowiedzialnością społeczną nauki i techniki	K1_CHA_K03
PEU_K02	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: – przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, - dbałości o dorobek i tradycje zawodu.	K1_CHA_K03
PEU_K03	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu; ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej; rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera; potrafi przekazać taką informację i opinie w sposób zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.	K1_CHA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują główne zagadnienia filozofii społecznej. Ich poznanie pozwala lepiej zrozumieć fundamentalne wyzwania współczesnej cywilizacji. Po przedstawieniu specyfiki filozofii, jako rodzaju ludzkiej wiedzy o świecie, omawiane są zagadnienia związane z kluczowymi problemami z zakresu etyki, globalizacji, demokratycznej i autokratycznej polityki oraz ludzkiej racjonalności. Sposób prowadzenia kursu oraz dobór zagadnień zorientowane są na wsparcie rozwoju umiejętności krytycznego myślenia słuchaczy i zwiększenia ich świadomości w zakresie społecznej odpowiedzialności nauki i techniki.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	2
Przeprowadzenie badań literaturowych	3
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Zdrowie psychiczne człowieka Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.112HS.00117.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestry Semestr 2, Semestr 5	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 kompetencji społecznych		
PEU_K01	Akceptuje i rozumie rolę społeczną absolwenta uczelni technicznej w różnych, szczególnie międzyludzkich wymiarach. Jest zdolny do dawania wsparcia i zrozumienia w sytuacji zawodowej. Jest gotów do działań na rzecz otoczenia społeczno-gospodarczego.	K1_CHA_K03, K1_CHA_K05
PEU_K02	Bierze na siebie odpowiedzialność za swoje działania zawodowe, trafnie rozpoznaje granice własnej odpowiedzialności i dba o równowagę życia zawodowego i prywatnego.	K1_CHA_K03, K1_CHA_K05
PEU_K03	Akceptuje znaczenie formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera, szczególnie w kontekście budowania wiarygodnej wiedzy naukowej i odróżniania nauki od pseudonauki.	K1_CHA_K03, K1_CHA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia dotyczące psychologii jako dyscypliny naukowej, a także zdrowia umysłowego i dobrostanu psychicznego. Omawiane są wybrane zaburzenia psychiczne i zachowania, a także różne formy pracy terapeutycznej oraz elementy psychologii zdrowia, ze szczególnym uwzględnieniem znaczenia relacji międzyludzkich. Istotnym aspektem jest również rozwijanie umiejętności rozpoznawania własnych trudności emocjonalnych i umysłowych oraz kształtowanie skutecznych strategii radzenia sobie z nimi.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	3
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Ochrona własności intelektualnej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.112HS.00197.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestry Semestr 2, Semestr 5	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 kompetencji społecznych		
PEU_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się w zakresie prawniczych aspektów pracy inżyniera w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K1_CHA_K03, K1_CHA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zajęcia poświęcone zagadnieniom prawnym związanym z ochroną twórczości i innowacji. Program obejmuje podstawy prawa własności intelektualnej, w tym prawo autorskie, prawo patentowe, ochronę znaków towarowych oraz wzorów przemysłowych. Studenci poznają zasady ochrony praw twórców, procedury rejestracji własności intelektualnej, a także sposoby dochodzenia swoich praw i reagowania na ich naruszenia. Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wiedzą z zakresu ochrony własności intelektualnej, aby świadomie i zgodnie z prawem korzystali z dóbr niematerialnych w swojej pracy zawodowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	4
Przygotowanie do zajęć	4
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Komunikacja społeczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.112HS.00345.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestry Semestr 2, Semestr 5	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 kompetencji społecznych		
PEU_K01	Identyfikuje i docenia problemy komunikowania w życiu społecznym i zawodowym, jest zorientowany i otwarty na różnorodność form i przejawów komunikowania społecznego, jest zdolny do ich uwzględnienia w praktyce życia codziennego oraz w wypełnianiu roli inżyniera i lidera zespołu pracowniczego, respektuje też potrzebę informowania otoczenia społecznego o działalności inżyniera	K1_CHA_K03, K1_CHA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia odnoszące się do komunikowania społecznego. Studenci nabędą umiejętność obserwacji, analizowania i uczestniczenia w życiu społecznym w aspekcie komunikowania. W szczególności zapoznają się oni z różnorodnością sposobów, form i typów komunikowania społecznego: bezpośredniego i pośredniego, werbalnego i pozawerbalnego, informacyjnego i perswazyjnego. Przedmiot pozwoli też na zaznajomienie ich z komunikowaniem organizacyjnym, politycznym i masowym

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Adsorbenty węglowe w ochronie środowiska i w przemyśle

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.03873.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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 metody przemysłowego i laboratoryjnego otrzymywania adsorbentów węglowych oraz metody ich modyfikacji w celu nadania im wymaganych właściwości	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_TCH_W20
PEU_W02	objaśnia technologie oczyszczania wody, ścieków, gazów, w których stosuje się adsorbenty węglowe	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	definiuje najnowsze metody stosowane do charakterystyki adsorbentów węglowych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W04	określa nowoczesne i perspektywiczne kierunki zastosowania adsorbentów węglowych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W05	wskazuje metodę otrzymywania adsorbentów węglowych o sprecyzowanych właściwościach	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują metody otrzymywania i modyfikowania adsorbentów węglowych, metody ich charakterystyki, przedstawienie technologii przemysłowych wykorzystujących adsorbenty węglowe oraz nowych możliwości ich zastosowania.

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



Alternatywne i odnawialne źródła energii

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.00462.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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 uporządkowaną teoretyczną wiedzę dotyczącą odnawialnych i alternatywnych źródeł energii i ich klasyfikacji.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	Poznał perspektywiczne możliwości wytwarzania energii metodami alternatywnymi	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	Ma wiedzę na temat ekonomicznych aspektów pozyskiwania energii ze źródeł tradycyjnych i alternatywnych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W04	Ma zaawansowaną wiedzę na temat oddziaływania alternatywnych metod produkcji energii na środowisko naturalne	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot obejmuje kompleksowe omówienie alternatywnych źródeł energii, zaczynając od podstawowych definicji i globalnego znaczenia w systemach energetycznych, oraz rozróżnienie na źródła alternatywne i konwencjonalne. Studenci poznają wodór jako paliwo przyszłości, w tym metody jego produkcji, przesyłania i magazynowania z uwzględnieniem aspektów bezpieczeństwa i wykorzystania w ogniach paliwowych. Energetyka słoneczna prezentowana jest zarówno poprzez systemy heliologiczne, jak i fotowoltaikę, z naciskiem na teorię, historię i współczesne kierunki rozwoju. Przedmiot porusza także tematykę energii geotermalnej, energii wiatru oraz aspekty hydroenergetyki w kontekście międzynarodowym oraz polskiego miksu energetycznego. W zakresie biomasy omówione są techniki jej przetwarzania na paliwa gazowe i ciekłe. Na zakończenie zajęć omawiane są zagadnienia energetyki jądrowej – od rozszczepienia jądrowego, przez kwestie bezpieczeństwa i rozwój broni jądrowej, aż po perspektywy nowoczesnych syntez termojądrowych. Ponadto studentowi zostaje nakreślony problem i wyzwania związane z magazynowaniem energii elektrycznej generowanej ze źródeł odnawialnych.

Nakład pracy studenta

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



Bezpieczeństwo techniczne instalacji chemicznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.03874.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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 pojęcia i definicje z zakresu bezpieczeństwa technicznego w przemyśle chemicznym	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	Potrafi wymienić podstawowe akty prawne regulujące krajowe i europejskie zasady bezpieczeństwa technicznego budowy i eksploatacji instalacji chemicznych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	Zna zagrożenia występujące w instalacjach chemicznych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W04	Zna metody zabezpieczeń aparatów i urządzeń instalacji chemicznej	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W treściach programowych wykładu znajdują się zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa technicznego, krajowych i europejskich przepisów prawnych dotyczących bezpieczeństwa technicznego, zagadnienia związane z zagrożeniami występującymi w procesach technologicznych w przemyśle oraz zabezpieczeń stosowanych w instalacjach chemicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Chemia medyczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.03875.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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 rynek leków i jego regulacje w UE i na świecie	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	ma podstawową wiedzę na temat wprowadzania leków na rynek	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	posiada podstawowe wiadomości dotyczące sposobu realizacji badań klinicznych i przedklinicznych a także posiada podstawowe wiadomości dotyczące metod umożliwiających poszukiwanie nowych leków	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W04	posiada podstawowe wiadomości dotyczące stosowanych leków względem cukrów, lipidów, białek i kwasów nukleinowych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W05	posiada podstawowe wiadomości dotyczące leków będących przeciwciałami	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W06	potrafi zaprezentować mechanizm działania leku	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zapoznanie studentów z rynkiem leków, regulacjami dotyczącymi wprowadzania leków na rynek także z metodami poszukiwań nowych leków. Studenci poznają mechanizmy działania leków wraz z miejscami docelowymi ich działania wraz z przykładami. treści programowe obejmują leki skierowane na przeciwciała, na enzymy, na receptory, na DNA. Omawiane są leki przeciwbólowe, antybiotyki wraz z projektowaniem penicylin i leki przeciwzapalne.

Nakład pracy studenta

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



Chemia związków koordynacyjnych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.03876.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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	Definiuje problemy badawcze chemii koordynacyjnej.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	Zna budowę strukturalną omawianych związków, podstawowe rodzaje ligandów.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	Zna podstawy nazewnictwa związków koordynacyjnych.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W04	Zna teorie wiązań chemicznych stosowane do opisu związków koordynacyjnych.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W05	Zna podstawowe zagadnienia geometrii koordynacyjnej, podstawowe typy wielościanów koordynacyjnych.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W06	Posiada wiedzę dotyczącą izomerii związków koordynacyjnych.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W07	Posiada wiedzę dotyczącą czynników determinujących ich trwałość termodynamiczną, kinetyczną oraz reaktywność.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W08	Posiada podstawową wiedzę na temat metod syntezy związków koordynacyjnych i metod wykorzystywanych do badania ich struktury i właściwości.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W09	Posiada ogólną wiedzę z zakresu zastosowania omawianych związków w aplikacjach przemysłowych i badaniach podstawowych.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W10	Posiada ogólną wiedzę dotyczącą zastosowania związków koordynacyjnych w środowisku człowieka i ich roli w przyrodzie.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach wykładu będą omawiane podstawowe pojęcia, definicje i koncepcje chemii koordynacyjnej ze szczególnym uwzględnieniem zarysu historycznego dziedziny, różnych etapów rozwoju i spotykanych problemów badawczych. Do zasadniczych zagadnień omawianych w ramach przedmiotu zaliczamy nomenklaturę związków koordynacyjnych, klasyfikację związków kompleksowych, rodzaje ligandów, liczba koordynacyjna i geometria otoczenia koordynacyjnego atomu centralnego, teorie wiązań w związkach koordynacyjnych (teoria wiązań walencyjnych, teoria pola krystalicznego, teoria pola ligandów, związki kompleksowe metali bloku d z ligandami σ -donorowymi, π -donorowymi i π -akceptorowymi, wiązania w związkach kompleksowych pierwiastków f-elektronowych, kolor, magnetyzm i izomeria związków koordynacyjnych, trwałość związków kompleksowych w aspekcie termodynamicznym i kinetycznym, metody syntezy związków koordynacyjnych. Wykład swoją tematyką obejmuje również zagadnienia związane z rolą związków kompleksów w przyrodzie (metaloenzymy, naturalne barwniki, witaminy, aktywacja małych cząsteczek), zastosowanie związków kompleksowych w medycynie i diagnostyce (leki nieorganiczne) oraz kataliczne aplikacje związków metaloorganicznych w syntezie organicznej i reakcjach polimeryzacji.

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



Chemia związków zapachowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.03877.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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	Przedstawia podział i występowanie związków zapachowych.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	Wyjaśnia genezę powstawania związków zapachowych w przyrodzie	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	Definiuje istotę procesu biosyntezy tych związków i ich właściwości.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W04	Wymienia rodzaje zastosowań związków zapachowych w różnych dziedzinach.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W05	Rozpoznanie zagrożenia związane z nieprawidłowym stosowaniem związków zapachowych.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W06	Zna konkretne przykłady aktualnych zastosowań związków zapachowych w przemyśle.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W07	Wymienia możliwości zastosowania związków zapachowych w technologiach przemysłowych.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W08	kategoryzuje kompleksowe charakterystyki rodzajów związków zapachowych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu dotyczą zagadnień związanych z podstawowymi pojęciami mechanizmu zmysłów powonienia i smaku u człowieka, metodami powstawania określonych typów związków zapachowych w przyrodzie, możliwościach zastosowań środków zapachowych w perfumerii, kosmetologii i aromaterapii oraz metodami rozpoznawania podstawowych związków zapachowych i stosowania ich w farmacji i w środkach higieny. W obszarze tematyki znajdują się również informacje dotyczące sposobów zastosowania związków zapachowych w różnych dziedzinach życia.

C6 Poznanie zagrożeń spowodowanych nieprawidłowym stosowaniem związków zapachowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Fizykochemia ropy i produktów naftowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.00450.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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 temat genezy ropy naftowej oraz wpływu warunków geochemicznych na skład ropy naftowych.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	posiada wiedzę na temat składu ropy naftowych oraz kryteriów klasyfikacji tego surowca	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	zna procesy technologiczne stosowane w przerobie frakcji ropy naftowej	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29
PEU_W04	zna tematykę przygotowania, transportu i magazynowania rop naftowych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_TCH_W20
PEU_W05	rozumie korelację między właściwościami fizykochemicznymi a właściwościami użytkowymi produktów naftowych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W06	rozumie zagadnienia związane z wpływem produktów naftowych na środowisko na etapie ich eksploatacji i użytkowania	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe wykładu odnoszą się do zagadnień genezy ropy naftowej oraz wpływu warunków geochemicznych na skład rop naftowych, klasyfikacji i składu ropy w kontekście jej właściwości użytkowych. Istotnymi w programie treściami są ponadto procesy przetwarzania ropy naftowej oraz wpływ na środowisko produktów naftowych na etapie ich użytkowania.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	7
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Inżynieria korozyjna w praktyce Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.03878.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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 podstawy teoretyczne i mechanizmy podstawowych typów korozji	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	zna fizykochemiczne i ekonomiczne skutki korozji	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	zna metody badań korozji materiałów inżynierskich	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W04	zna metody ochrony przed korozją materiałów w różnych środowiskach	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W05	potrafi dobrać metodę ochrony przeciwkorozyjnej w zależności od właściwości materiału chronionego i parametrów środowiska korozyjnego	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe wykładu dotyczą zjawiska korozji, przyczyn powstawania oraz jej rodzajów. Istotnym elementem treści programu są metody badania kinetyki i mechanizmów korozji oraz technologie praktycznej ochrony przed korozją.

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



Metody modyfikacji powierzchni materiałów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.03879.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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 metody modyfikacji powierzchni materiałów	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	Zna budowę i właściwości warstwy wierzchniej	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	Rozróżnia chemiczne i fizyczne metody modyfikacji powierzchni	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W04	Ma wiedzę o zastosowaniach różnego typu powłok	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot ma na celu zapoznanie z różnymi metodami wykorzystywanymi w modyfikacji powierzchni materiałów. Na zajęciach omówione zostaną zagadnienia związane z budową warstwy wierzchniej i jej właściwościami. Omówione zostaną także metody wytwarzania warstw powierzchniowych oraz szereg metod modyfikacji właściwości powierzchni, zarówno fizycznych jak i chemicznych oraz nanoszenia warstw o specjalnych właściwościach i zastosowaniach (powierzchnie superhydrofobowe, samonaprawiające się). Poruszone zostaną także zagadnienia związane z badaniem właściwości powierzchni. Przedmiot kończy się zaliczeniem na ocenę.

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



Inżynieria surowców mineralnych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.03880.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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	Definiuje, klasyfikuje i opisuje surowce mineralne, skały i minerały oraz ich właściwości i metody eksploatacji.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	Zna mechaniczne metody przeróbki minerałów.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	Zna zasady procesów jednostkowych takich jak koagulacja, flokulacja, sedymentacja, aglomeracja, flotacja.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
---------	---	--

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują wiedzę na temat surowców mineralnych, ich właściwości oraz sposobów wykorzystania. Obejmują również zapoznanie z metodami przeróbki surowców mineralnych oraz metodami separacji minerałów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przeprowadzenie badań literaturowych	8
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Inżynieria układów zdyspergowanych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.03881.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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	Potrafi nazwać i sklasyfikować zjawiska zachodzące w układach dyspersyjnych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	Potrafi scharakteryzować właściwości granic międzyfazowych w układach dyspersyjnych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	Rozumie zasady procesów takich jak flokulacja, koagulacja, sedymentacja, aglomeracja, flotacja	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
---------	--	--

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zapoznanie z zjawiskami zachodzącymi w układach zdyspergowanych oraz z równowagowymi i dynamicznymi właściwościami granic międzyfazowych w układach dwu- i trójfazowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przeprowadzenie badań literaturowych	8
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Krajowy przemysł chemiczny Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.00458.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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 najważniejsze technologie polskiego przemysłu chemicznego.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	Charakteryzuje surowce niezbędne w technologii chemicznej.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	Wskazuje globalne i krajowe trendy gospodarcze i społeczne oraz określa ich wpływ na przemysł chemiczny.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
---------	--	--

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z współczesnym polskim przemysłem chemicznym. Obejmuje to krótki rys historyczny, omówienie założeń procesowych wybranych technologii chemicznych, źródeł surowców oraz ich dystrybucję, a także produktów oraz ich znaczenia dla innych gałęzi przemysłu. Przedstawiane są trendy i czynniki wpływające na polski przemysł wraz z kierunkami jego rozwoju i wyzwaniem wynikającymi zarówno z uwarunkowań lokalnych, jak i globalnych. Częścią przedmiotu jest wizyta studyjna w jednym z dolnośląskich przedsiębiorstw przemysłu chemicznego.

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



Materiały katalityczne i adsorpcyjne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.03882.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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 fizykochemiczne podstawy zjawisk adsorpcji i katalizy	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	zna właściwości fizykochemiczne wybranych adsorbentów i katalizatorów	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	zna zastosowania wybranych adsorbentów i katalizatorów	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W04	zna sposoby otrzymywania materiałów katalitycznych i adsorpcyjnych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W05	zna podstawy katalizy	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe wykładu odnoszą się do fizykochemicznych podstaw zjawisk adsorpcji i katalizy heterogennej, sposobów otrzymywania i właściwości wybranych materiałów aktywnych katalitycznie i adsorpcyjnie, a także zastosowania wybranych katalizatorów i adsorbentów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przeprowadzenie badań literaturowych	8
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Metody spektroskopowe w chemii Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.03883.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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 podbudowaną teoretycznie wiedzę o metodach spektroskopowych, aktualnie stosowanych do identyfikacji i badań strukturalnych związków chemicznych w biotechnologii - P7U_WP7S_WG	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia dotyczące metod spektroskopowych - spektroskopię NMR, IR, UV-Vis oraz spektrometrię mas oraz problematykę interpretacji widm.

Nakład pracy studenta

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



Ochrona przed korozją i elektrochemiczne procesy galwaniczne

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.03884.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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	Klasyfikuje powłoki galwaniczne w zależności od ich funkcji/zastosowania.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	Rozumie znaczenie korozji w eksploatacji urządzeń i instalacji.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	Umie zaproponować rodzaj powłoki do konkretnych zastosowań.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W04	Zna podstawowe metody wytwarzania powłok galwanicznych.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W05	Jest w stanie określić charakter działania ochronnego powłoki w konkretnym środowisku i w odniesieniu do chronionego metalu.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W06	Zna podstawowe metody ochrony przed korozją urządzeń i instalacji w warunkach ich eksploatacji.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W07	Ma rozeznanie w urządzeniach i wyposażeniu stosowanych w procesach galwanicznych.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W08	Orientuje się w bieżących trendach w galwanotechnice.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zagadnienia technologii galwanicznego osadzania powłok, chemicznej i elektrochemicznej obróbki powierzchni metali i tworzyw sztucznych, powłoki o właściwościach ochronnych, technicznych i dekoracyjnych. Ponadto w treściach programowych znajdują się aspekty problematyki korozyjnej i metod ochrony przed korozją, inżynierii korozyjnej w praktyce przemysłowej.

Nakład pracy studenta

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



Podstawy fizykochemii układów dyspersyjnych i polimerów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.00455.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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	formułuje definicję i przytacza przykłady układów dyspersyjnych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	wyjaśnia czym jest powierzchnia i granica faz	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	wyjaśnia jak powstaje granica faz w układach micelarnych i dyspersjach	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W04	identyfikuje cechy wyróżniające polimery na tle pozostałych grup związków chemicznych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W05	rozpoznaje podobieństwa pomiędzy roztworami koloidalnymi, a roztworami polimerów	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W06	wskazuje cechy makrocząsteczek odpowiadające za określone makroskopowe właściwości polimerów (tworzyw polimerowych)	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Cykl wykładów poprzedzony jest wprowadzeniem wyjaśniającym genezę badań nad koloidami i polimerami i wskazującym wspólne koncepcje fizyczne istotne dla rozwoju obu dziedzin. Wykład podzielony jest na dwie zasadnicze części. Część pierwsza skoncentrowana jest na wyjaśnieniu fundamentalnych zagadnień z zakresu fizyki powierzchni, fizykochemii dyspersji a także zjawisk zachodzących na granicy faz ze zogniskowaniem problemu wokół problemów zwilżania i adsorpcji. Szczególny nacisk jest w części pierwszej położony na wyjaśnienie (na przykładach z zakresu technologii chemicznej i biologii) znaczenia omówionych właściwości fizykochemicznych w układach o bardzo rozwiniętej powierzchni, takich jak emulsje i suspensje. Druga część wykładu dotyczy polimerów. W tej części przybliżona jest fizyka mechanizmów powstawania makrocząsteczek, wyjaśnione powody rozrzutu stopni polimeryzacji/mas molowych (z wyjaśnieniem jak należy rozumieć rozrzuty i na co mają one wpływ). W części wykładu dotyczącej polimerów wyjaśnione są wybrane istotne cechy makrocząsteczek: związek stopnia polimeryzacji z wielkością kłębka polimerowego, znaczenie promienia bezwładności, czy stopnia wewnętrznego upakowania bezładnych, izolowanych makrocząsteczek. Szczegółowo przedyskutowane są właściwości roztworów polimerów i wskazane podobieństwa tych roztworów do koloidów. Ostatnie wykłady poświęcone są na zarysowanie fundamentów właściwości fizycznych polimerów w fazach skondensowanych. Koncepcje omawiane na wykładzie są popierane przez odwołanie do przykładów realnych polimerów i interesujących właściwości tworzyw sztucznych.

Nakład pracy studenta

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



Podstawy immunologii Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.03885.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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 podbudowaną teoretycznie, zaawansowaną wiedzę związaną z kluczowymi zagadnieniami ukończonego kierunku. Potrafi ją odnieść do pokrewnych dyscyplin naukowych.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zagadnienia z zakresu immunologii, mechanizmów rozpoznania przeciwciało-antygen, metod leżących u podstaw współczesnej diagnostyki medycznej.

Nakład pracy studenta

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



Przemysłowe aspekty biotechnologii Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.03886.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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	Rozpoznaje i definiuje procesy oparte na reaktorach bioelektrochemicznych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	ma ugruntowane wiadomości o typach reaktorów stosowanych w przemyśle i problemach związanych z przenoszeniem skali;	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	zna przykłady procesów biotechnologicznych wprowadzonych do przemysłu i przyczyny ograniczeń w tej dziedzinie	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W04	zna przykłady zastosowania programów komputerowych w modelowaniu, projektowaniu i analizie kosztów procesów biotechnologicznych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W05	zna przykłady zagadnień przemysłowych związanych z produkcją biotechnologiczną	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W06	zna podstawowe problemy i metody związane z wprowadzaniem produktu na rynek oraz posiada wiedzę na temat innowacji wprowadzanych na rynek biotechnologiczny	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W07	Potrafi rozpoznać problemy związane z przeniesieniem skali w procesach bioraktorowych, projektowaniem oraz monitorowaniem procesów	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe wykładu obejmują zagadnienia technologii układów bioelektrochemicznych, przemysłowej skali procesów bioreaktorowych, procesów technologicznych, urządzeń i narzędzi związanych z pracą bioreaktorów, aspektem ekonomicznym i praktycznym bioreaktorów. W treściach programowych znajdują się ponadto zagadnienia dotyczące bioremediacji, oczyszczania ścieków przemysłowych i komunalnych, a także metod kreowania innowacyjnych produktów biotechnologicznych.

Nakład pracy studenta

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



Strategie zrównoważonego rozwoju Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.00461.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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 uwarunkowania zrównoważonego rozwoju oraz jego zasady	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	zna przykłady praktycznego stosowania zasad zrównoważonego rozwoju w technologii chemicznej	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	zna kierunki rozwoju metod zrównoważonego wytwarzania energii	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W04	zna przykłady recyklingu materiałów w technologii chemicznej	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu dotyczą zagadnień związanych z zrównoważonym rozwojem (ZR), definicją, strategiami ZR. Istotnymi w treściach programowych są ekonomiczne i społeczne uwarunkowania ZR, systemy monitoringu, koncepcja ZR w technologii chemicznej w kontekście zagrożeń w obrębie światowego przemysłu chemicznego, tematy wytwarzania energii zgodnie z zasadami ZR, recyklingu (zużyte katalizatory i oleje).

Nakład pracy studenta

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



Recykling metali szlachetnych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.03887.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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 występowania, historii i produkcji metali szlachetnych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	ma wiedzę o znaczeniu metali szlachetnych w przemyśle i najnowszych technologiach	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	zna potrzebę odzyskiwania metali szlachetnych z różnych strumieni odpadów	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W04	ma wiedzę o współczesnych metodach recyklingu i produkcji metali szlachetnych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W05	zna komercyjne żywice jonowymiennne użyteczne w odzyskiwaniu metali szlachetnych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W06	ma wiedzę na temat aktualnych osiągnięć badawczych i implementacji najnowszych w badań w dziedzinie recyklingu metali szlachetnych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

student zdobędzie wiedzę na temat występowania, historii i produkcji metali szlachetnych, ich potencjału gospodarczego i ekonomicznego ,potrzeby i znaczenia recyklingu metali szlachetnych, na temat współczesnych technologii odzysku metali szlachetnych , stosowania komercyjnych polimerowych żywic jonowymiennych oraz w najnowszych osiągnięć badawczych w stosowaniu polimerowych żywic jonowymiennych i technologiach odzysku metali szlachetnych

Nakład pracy studenta

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



Surowce odnawialne w technologii chemicznej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.00459.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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 wiedze na temat bazy surowców odnawialnych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	ma wiedze na temat surowców roślinnych i ich zastosowania w technologii chemicznej	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	ma wiedze na temat surowców zwierzęcych i ich zastosowania w technologii chemicznej	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
---------	---	--

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się.

Treści programowe przedmiotu obejmują bazy surowcowe przemysłu chemicznego w Polsce, potencjalne surowce roślinne i możliwości ich zastosowania oraz potencjalne surowce zwierzęce - możliwości ich zastosowania.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	6
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	3
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Systemy zarządzania procesem technologicznym i jakością Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.03888.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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 procesem technologicznym spełniającego wymogi jakościowe i środowiskowe.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	Posiada wiedzę i potrafi opisać systemy zarządzania jakością w tym branżowe oraz zna zasady zarządzania laboratorium	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	Umie scharakteryzować zagadnienia dotyczące Zrównoważonego Rozwoju, Zielonej Chemii, zna Programy Ekologiczne.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W04	Posiada wiedzę na temat systemów zarządzania produkcją i procesów będących podstawą ciągłego doskonalenia.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W05	Posiada wiedzę z zakresu marketingowych aspektów kształtowania jakości produktu.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe wykładu dotyczą terminologii, pojęć i definicji z zakresu standardów zarządzania jakością, ponadto zagadnień związanych z koncepcjami i modelami zarządzania, pozyskania, wdrażania i rozwoju technologii. Istotnym elementem treści programowych są normy branżowe, a także zagadnienia koncepcji Zrównoważonego Rozwoju, Zielonej Chemii, programów ekologicznych oraz wpływu produktu/technologii/procesu technologicznego na środowisko naturalne.

Nakład pracy studenta

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



Środki pomocnicze dla detergentów i polimerów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.00456.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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 rodzaje i przeznaczenie dodatków do detergentów i polimerów	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	zna mechanizmy i efektywność działania dodatków w kompozycjach	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	zna teoretyczne i technologiczne zasady tworzenia kompozycji z dodatkami	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W04	zna techniczne metody przygotowania kompozycji z dodatkami	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W05	zna wpływ dodatków na charakterystykę omawianych grup produktów	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W06	zna główne metody badań właściwości omawianych materiałów z dodatkami	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe wykładu dotyczą dodatków do polimerów - ich klasyfikacja i charakterystyki, dodatków przetwórczych, stabilizatorów, modyfikatorów, a także metod wytwarzania kompozycji polimerowych z dodatkami, badania ich właściwości. Istotnym elementem treści przedmiotu są zagadnienia związane z detergentami jako specyficznymi dodatkami do polimerów, ich funkcjami użytkowymi, składami, kompozycjami.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Techniki zabezpieczeń antykorozyjnych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.03889.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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 opis termodynamiczny i kinetyczny procesów korozji chemicznej i elektrochemicznej.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	rozumie mechanizm powstania i przebiegu korozji chemicznej i elektrochemicznej	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	zna zasady ochrony elektrochemicznej oraz ochrony przed korozją za pomocą powłok i inhibitorów	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W04	potrafi ustalić założenia projektowe i parametry do modyfikacji środowiska dla ochrony przed korozją	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W05	potrafi wybrać parametry dla ochrony elektrochemicznej i wymagania dla ochrony przed korozją za pomocą powłok i inhibitorów	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W06	Student umie określić kryteria termodynamiczne dla możliwości wystąpienia korozji chemicznej i elektrochemicznej	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W07	umie opisać kinetykę procesów korozji chemicznej i elektrochemicznej	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe wykładu obejmują wiedzę z zagadnień korozji chemicznej i elektrochemicznej, termodynamiki i kinetyki procesów korozyjnych, ochrony antykorozyjnej, również na etapie projektowania urządzeń/installacji oraz zasad stosowania odpowiednich technik ochrony przed korozją.

Nakład pracy studenta

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



Technologia gazów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.00463.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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 właściwości gazów, metody ich oznaczania oraz umie określić miejsca występowania zasobów gazów ziemnych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	zna i potrafi scharakteryzować metody osuszania i oczyszczania gazów ziemnych z typowych zanieczyszczeń	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	wymienia najważniejsze zastosowania gazów ziemnych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W04	zna proces wytwarzania biogazów, ich właściwości i główne zastosowania	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W05	zna metody magazynowania i transportu gazów	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W06	opisuje metody oznaczania właściwości gazów i interpretuje wyniki badań	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W07	objaśnia cel i zasadę działania instalacji wchodzących w skład IKPG	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia dotyczące zasobów i właściwości gazu ziemnego, metod jego wydobycia, transportu i magazynowania, metod oczyszczania gazów, ze szczególnym uwzględnieniem procesów osuszania i odsiarczania. W treściach programowych znajdują się również aspekty wytwarzania i właściwości biogazów, kierunki zastosowania gazu ziemnego oraz innych gazów energetycznych.

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



Technologia lekkiej syntezy Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.03890.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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 rodzaje i przeznaczenie substancji użytkowych wytwarzanych na drodze lekkiej syntezy organicznej.	K1_BTE_W19, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	zna nowoczesne sposoby otrzymywania i powszechnie stosowane rozwiązania technologiczne z zakresu lekkiej syntezy organicznej.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29
PEU_W03	zna podstawowe ekonomiczne i ekologiczne aspekty z zakresu lekkiej syntezy organicznej.	K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zagadnienia nowoczesnych technologii związków głęboko przetworzonych, pod kątem ich struktury oraz wartości użytkowych; różnych, nowoczesnych rozwiązań technologicznych w lekkiej syntezie organicznej, ze szczególnym uwzględnieniem aspektów ekonomicznych i ekologicznych.

Nakład pracy studenta

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



Technologia układów dyspersyjnych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.00457.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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 rodzaje i przeznaczenie form użytkowych typu układów dyspersyjnych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	Zna mechanizmy i efektywność działania środków stabilizujących	K1_TCH_W20
PEU_W03	Zna teoretyczne i technologiczne zasady tworzenia układów dyspersyjnych	K1_TCH_W20
PEU_W04	Zna techniczne metody przygotowania form użytkowych dla poszczególnych gałęzi przemysłu	K1_TCH_W20
PEU_W05	Zna wpływ komponentów na charakterystykę omawianych grup produktów	K1_TCH_W20

PEU_W06	Zna główne metody badań właściwości omawianych układów dyspersyjnych	K1_TCH_W20
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują klasyfikację układów dyspersyjnych, ich formy użytkowe; zagadnienia dyspersji stałej (kosmetyka kolorowa), wonnych układów dyspersyjnych (technologia perfumerii), układów dyspersyjnych w środowisku, a także polimeryzacji suspensyjnej i emulsyjnej, żeli/hydrożeli, układów zdyspergowanych w środowisku niewodnych, procesów flotacyjnych

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Przeprowadzenie badań literaturowych	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Technologia węgla i materiałów węglowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.03891.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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	Objaśnia znaczenie zasobów, właściwości użytkowych i kierunków wykorzystania kopalnych paliw stałych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	Charakteryzuje produkty koksowania węgla, ich właściwości użytkowe i zastosowanie	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	Ma wiedzę na temat metod zgazowania węgla, przeróbki gazu procesowego i kierunków wykorzystania gazu syntezowego	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W04	Zna problemy ochrony środowiska związane z przetwórstwem i spalaniem węgla	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W05	Zna zależności między strukturą i teksturą a właściwościami materiałów węglowych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W06	Zna metody otrzymywania i zastosowanie węgla aktywnych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W07	Ma wiedzę na temat syntezy i właściwości nanostruktur węglowych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W treściach programowych przedmiotu znalazły się zagadnienia dotyczące zasobów i kierunków wykorzystania węgla kopalnych, właściwości użytkowych i klasyfikacja węgla kopalnych, zagadnienia dotyczące przeróbki mechanicznej i termochemicznej węgla kopalnych (np. technologie spalanie, koksowania, zgazowania węgla). Istotnym elementem treści programowych są ponadto zagadnienia ochrony środowiska w przetwórstwie i energetyce węglowej, tradycyjna technologia produkcji wyrobów węglowych i grafitowych, technologia produkcji węgla aktywnych, a także włókien, kompozytów węglowych. Poruszone zostaną tematy nanostruktury węglowych i nowych dziedzin zastosowania materiałów węglowych.

Nakład pracy studenta

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



Technologie przemysłu rafineryjnego Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.03893.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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 podstawowe schematy rafineryjne	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	wskazuje metody usuwania zanieczyszczeń z produktów naftowych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	opisuje metody wytwarzania paliw płynnych, wodoru i tlenków	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W04	przetacza sposoby zmniejszania zagrożeń związanych z wytwarzaniem i użytkowaniem produktów naftowych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu dotyczą procesów przetwarzania surowców naftowych, kierunków rozwoju technologii paliw płynnych, a także sposobami ograniczania zagrożeń związanych z wytwarzaniem i użytkowaniem produktów naftowych.

Nakład pracy studenta

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



Tendencje rozwoju biotechnologii Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.03894.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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 kierunki rozwoju biotechnologii,	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	Rozumie nadzieje i zagrożenia jakie niesie biotechnologia.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe tego wykładu odnoszą się do zagadnień związanych z kierunkami rozwoju biotechnologii i obejmują następujące zagadnienia: rozwój technik badawczych oraz narzędzi inżynierii genetycznej, oraz kierunki rozwoju biotechnologii przemysłowej, środowiska i farmaceutycznej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	8
Przeprowadzenie badań literaturowych	8
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Teoretyczne podstawy spektroskopii Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.03895.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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 teorię zjawiska absorpcji i emisji promieniowania.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	Zna opis kwantowo-mechaniczny struktury elektronowej i oscylacyjnej cząsteczek.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	Zna reguły wyboru dla podstawowych typów spektroskopii.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W04	Posiada wiedzę jak porównywać wielkości teoretyczne z wielkościami doświadczalnymi.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wykład ma na celu przybliżenie studentom podstaw teoretycznych różnych typów spektroskopii. Słuchacze zostaną zapoznani z podstawami mechaniki kwantowej (postulaty, równanie Schrödingera zawierające czas, rachunek zaburzeń zależnych od czasu) i teorią oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z materią. Omówione zostaną spektroskopie oscylacyjne (w podczerwieni, ramanowska) i elektronowe (absorpcyjne, emisyjne) wraz z regułami wyboru. Paleta omawianych technik spektroskopowych zawierać będzie również te, które wykorzystują nieliniowe efekty optyczne. Dla lepszego ich zrozumienia słuchacze zostaną zapoznani z podstawami optyki nieliniowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	14
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Układy bioelektrochemiczne w energetyce odnawialnej i inżynierii chemicznej

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.03896.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
---	---

Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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 zasad metabolizmu oraz inżynierii w technologiach bioelektrochemicznych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	Rozumie proces badań i rozwoju w bioelektrochemii	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	Ma świadomość zróżnicowania zastosowań układów bioelektrochemicznych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W04	Ma krytyczne spojrzenie na możliwości zastosowań układów bioelektrochemicznych dzisiaj i w przyszłości	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia technologii układów bioelektrochemicznych, mikroorganizmów wykorzystywanych do produkcji prądu elektrycznego, technologii mikrobiologicznych ogniw paliwowych (MFC) - klasyfikacji, materiałów, projektowania i wykorzystania urządzeń w produkcji energii elektrycznej, bioelektrosyntezy, elementów biosensoryki, trendów w technologii reaktorów bioelektrochemicznych.

Nakład pracy studenta

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



Woda w procesach technologicznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.00460.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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	Potrafi formułować i rozwiązywać zadania inżynierskie	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	Zna najważniejsze procesy i operacje jednostkowe w technologii wody ich charakterystyki z punktu widzenia doboru odpowiednich parametrów pracy	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	Zna ogólne zasady opracowania nowych technologii, podstawowe metody techniki stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
---------	---	--

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu dotyczą problemu gospodarki wodnej w świecie, Europie, Polsce. Istotnym elementem wykładu są normy regulujące jakość wód, a także sposoby uzdatniania wody oraz technologie oczyszczania ścieków.

Nakład pracy studenta

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



Wstęp do optyki materiałów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.03897.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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 podstawowe pojęcia związane z optyką klasyczną	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	Opisuje podstawowe pojęcia związane z optyką kwantową	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	Opisuje podstawowe pojęcia związane z optyką nieliniową	K1_BTE_W19, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W04	Opisuje zasady działania podstawowych urządzeń do detekcji fali elektromagnetycznej	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W05	Charakteryzuje metody syntezy, wytwarzania i właściwości materiałów do optyki nieliniowej i fotoniki	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W06	Opisuje nanoskopowe metody analizy powierzchni i kształtów	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W07	Opisuje urządzenia do generacji światła	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują podstawy teoretyczne dotyczące propagacji fali elektromagnetycznej w ośrodku materialnym, budowy oraz zastosowań lasera, zagadnień dotyczących optyki nieliniowej, a także nowoczesnych materiałów stosowanych w fotonice i biofotonice oraz metod obrazowania optycznego.

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



Zasady inwestowania i eksploatacji instalacji chemicznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.03898.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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 zadania produkcyjne i rolę branży chemicznej w gospodarce światowej, Unii Europejskiej i przemysłu krajowego	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	Zna problemy organizacyjne, ekonomiczne, technologiczne oraz podstawowe regulacje prawne dotyczące funkcjonowania branży chemicznej	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	Potrafi określić zasady inwestowania, funkcjonowania instalacji zgodnie z wymogami ochrony środowiska i zasadami dyrektywy IPPC- Integrated Prevention Pollution Control	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W04	Zna obowiązki w zakresie bezpiecznej dla zdrowia i środowiska produkcji, obowiązujące standardy emisyjne, zasady gospodarki odpadami	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W05	Ma podstawową wiedzę o postępowaniu certyfikacyjnym ,warunkach dopuszczenia produktu do obrotu handlowego oraz nadawania znaku bezpieczeństwa CE, zna zasadę analizy cyklu życia produktu /life cycle analysis/	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W06	Posiada ogólną wiedzę o zasadach i warunkach konkurencyjnej produkcji chemicznej oraz trendach rozwojowych , o problemach energetycznych, zasadach postępowania z odpadami, zna zasady racjonalnego gospodarowania wodą, dbałości o czystość powietrza, a także o zasadach wdrażania innowacji.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot obejmuje zagadnienia dotyczące rozwoju i funkcjonowania przemysłu chemicznego pod kątem zasad inwestowania i eksploatacji instalacji chemicznych. W ramach przedmiotu przedstawiony zostanie stan technologiczny, najlepsze dostępne technologie (BAT), politykę chemiczną UE, program REACH oraz kwestie energetyczne i środowiskowe, takie jak gospodarka wodna, odpadami i emisjami. Poruszona zostanie tematyka relacji przemysł-środowisko, innowacje technologiczne, zarządzanie procesami i jakością, bezpieczeństwo pracy oraz inwestycje zgodne z BAT. Omówione zostaną przykłady certyfikacji produktów, cykl życia, infrastruktura i wdrażanie innowacji, z podkreśleniem konkurencyjności i zrównoważonego rozwoju.

Nakład pracy studenta

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



Zielona chemia

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.03899.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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 zasady zielonej chemii, ich znaczenie i potencjał w projektowaniu bezpiecznych syntez i procesów chemicznych	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	Zna przytacza przykłady wykorzystania surowców odtwarzalnych, zielonych rozpuszczalników, enzymów i mikroorganizmów w procesach wytwarzania nowych materiałów	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	Opisuje trendy rozwoju zielonych technologii.	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
---------	---	--

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem tego cyklu wykładów monograficznych prowadzonych przez różnych nauczycieli akademickich jest zapoznanie studentów ze sposobami prowadzenia reakcji i procesów chemicznych zgodnie z zasadami zielonej chemii oraz pokazanie najnowszych osiągnięć w dziedzinie materiałów bioinspirowanych przydatnych w chemii/biotechnologii.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przeprowadzenie badań literaturowych	8
Przygotowanie do zajęć	8
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Zrównoważony rozwój a technologia chemiczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.03900.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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 uwarunkowania zrównoważonego rozwoju oraz jego zasady	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	przytacza przykłady praktycznego stosowania zasad zrównoważonego rozwoju w technologii chemicznej	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

PEU_W03	wskazuje kierunki rozwoju metod zrównoważonego wytwarzania energii	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W04	uzasadnia konieczność stosowania zasad zrównoważonego rozwoju w technologii chemicznej	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia koncepcji zrównoważonego rozwoju (ZR), strategii ZR oraz ekonomicznych i społecznych uwarunkowań ZR. Istotnym elementem treści są problemy zrównoważonego rozwoju w technologii chemicznej - ZR w przemyśle chemicznym, oraz technologie chemiczne w kontekście ochrony środowiska.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przeprowadzenie badań literaturowych	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Nanotechnologia i środowisko Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Wydział Chemiczny - przedmioty wybieralne Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3W3PWS.13EPK.03901.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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	Nazywa regulacje prawne dotyczące zastosowań nanomateriałów w przemyśle i medycynie	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W02	Wyясnia złożony charakter oddziaływania nanomateriałów i produktów ich dekompozycji ze środowiskiem i organizmami żywymi	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot dotyczy nanomateriałów - współczesnych problemów i regulacji legislacyjnych dot. nanomateriałów, problematyki rozwoju nanotechnologii, jej wpływu na środowisko naturalne i długoterminowe oddziaływanie z organizmami żywymi. W czasie zajęć rozpoznamy drogi emisji nanomateriałów z produktów, najnowsze trendy w badaniach nad wpływem nanomateriałów na środowisko naturalne i organizmy żywe, oraz tematy związane z nanotoksykologią. Omówione zostanie również metodyka eksperymentalna i teoretyczna dot. przewidywania oraz mierzenia zawartości nanomateriałów w ekosystemach oraz eko-alternatyw i rozwiązań technologicznych będących w zgodzie ze współczesnymi standardami dbałości o środowisko, wliczając recykling (zrównoważony rozwój).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przeprowadzenie badań literaturowych	6
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	12
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Zielona chemia w syntezie i analityce Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.112PK.00348.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 5	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	definiuje zasady zielonej chemii, zna ich znaczenie i zastosowanie do projektowania bezpiecznych syntez i procesów chemicznych.	K1_CHA_W03
PEU_W02	rozpoznaje rodzaje zagrożeń w przemyśle chemicznym.	K1_CHA_W03
PEU_W03	rozpoznaje alternatywne sposoby prowadzenia reakcji chemicznych, zgodne z zasadami zielonej chemii.	K1_CHA_W03
PEU_W04	rozpoznaje możliwości wykorzystania surowców odnawialnych i biomasy.	K1_CHA_W03
PEU_W05	zna kryteria oceny zielonego charakteru metod analitycznych.	K1_CHA_W03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Student pozna: 12 zasad zielonej chemii, możliwości wykorzystania biomasy i innych surowców odnawialnych, alternatywne

sposoby prowadzenia reakcji i procesów chemicznych zgodnie z zasadami zielonej chemii, oraz założenia zielonej chemii analitycznej.

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



Aparatura chemiczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.112PK.00349.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 5	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 proces technologiczny, układ technologiczny, instalacja produkcyjna; zna rolę aparatów i urządzeń w układzie technologicznym i w instalacji produkcyjnej.	K1_CHA_W03
PEU_W02	Zna podstawowe aparaty i urządzenia, w których prowadzi się procesy fizyczne i reakcje chemiczne, urządzenia do transportu materiałów, urządzenia do przechowywania surowców, półproduktów, produktów i odpadów.	K1_CHA_W03
PEU_W03	Dobiera podstawowe aparaty i urządzenia oraz materiały konstrukcyjne na potrzeby instalacji produkcyjnej.	K1_CHA_W03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Aparatura i urządzenia wchodzącymi w skład układu technologicznego i instalacji produkcyjnej.
Budowa i działanie aparatury i urządzeń do realizacji procesów przepływowych, cieplnych i dyfuzyjnych oraz innych

stosowanych w operacjach towarzyszących.

Zasady doboru aparatury, urządzeń i materiałów konstrukcyjnych na potrzeby instalacji produkcyjnej w przemyśle chemicznym.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Pobieranie i przygotowanie próbek do analizy Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.112PK.00350.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 5	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	Zna pojęcia, cele i znaczenie dotyczące pobierania i przygotowania próbek do analizy.	K1_CHA_W03
PEU_W02	Zna techniki, narzędzia i zestawy aparaturowe odpowiednie do pobierania próbek stałych, ciekłych i gazowych.	K1_CHA_W03
PEU_W03	Wskazuje czynniki powodujące utratę analitów i/lub zanieczyszczenie próbki.	K1_CHA_W03
PEU_W04	Zna metody przechowywania, utrwalania i rozkładu próbek.	K1_CHA_W03
PEU_W05	Charakteryzuje techniki separacyjne stosowane do przygotowania i analizy próbek.	K1_CHA_W03
PEU_W06	Zna nowoczesne techniki ekstrakcyjne do separacji i wzbogacania analitów.	K1_CHA_W03

PEU_W07	Dobiera techniki odpowiednie dla przygotowania próbek do specyficznych analiz.	K1_CHA_W03
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Pobieranie próbek do analizy chemicznej, fizycznej i biologicznej. Metody przygotowania próbek do analizy chemicznej, fizycznej i biologicznej,

Metody przygotowania próbek do analizy składu i struktury. Metody wzbogacania i separacji analitów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Techniki badawcze w inżynierii materiałowej oraz nanotechnologii

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.112PK.00351.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 5	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	Posiada wiedzę z zakresu inżynierii materiałów oraz nanotechnologii.	K1_CHA_W03
PEU_W02	Zna podstawowe metody charakterystyki materiałów.	K1_CHA_W03
PEU_W03	Posiada wiedzę odnośnie powszechnie stosowanych nanomateriałów oraz ich własności.	K1_CHA_W03
PEU_W04	Zna metody badawcze stosowane do charakterystyki materiałów.	K1_CHA_W03
PEU_W05	Zna zaawansowane metody charakterystyki nanomateriałów.	K1_CHA_W03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wprowadzenie do inżynierii materiałowej oraz nanotechnologii.
Charakterystyka, właściwości i zastosowania wybranych nanostruktur i materiałów.

Techniki badawcze materiałów: mikroskopowe, dyfrakcyjne, spektroskopowe.
Zaawansowane techniki analityczne do oznaczania nanomateriałów.
Perspektywy rozwoju metod badawczych w inżynierii materiałowej i nanotechnologii.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do zajęć	3
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Chemia jądrowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.112PK.00352.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 5	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	Zna podstawowe pojęcia i prawa z zakresu chemii jądrowej.	K1_CHA_W03
PEU_W02	Potrafi prawidłowo zapisać równanie reakcji jądrowej.	K1_CHA_W03
PEU_W03	Posiada wiedzę w temacie naturalnej i sztucznej promieniotwórczości.	K1_CHA_W03
PEU_W04	Zna urządzenia do pomiaru promieniowania jonizującego.	K1_CHA_W03
PEU_W05	Zna podstawy ochrony przed promieniowaniem jonizującym.	K1_CHA_W03
PEU_W06	Posiada wiedzę z zakresu wpływu promieniowania jonizującego na organizm człowieka.	K1_CHA_W03
PEU_W07	Posiada podstawową wiedzę z zakresu energetyki jądrowej.	K1_CHA_W03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Terminologia związana z chemią radiacyjną i ochroną radiologiczną.

Naturalna i sztuczna promieniotwórczość.

Zasady działania detektorów promieniowania jonizującego.

Ochrona przed promieniowaniem jonizującym.

Energetyka jądrowa.

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



Chemia analityczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.112PK.00373.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 5	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	Zna definicje i terminy stosowane we współczesnej chemii analitycznej.	K1_CHA_W03
PEU_W02	Zna zasady prowadzenia postępowania analitycznego związanego z oznaczeniem określonych składników próbki.	K1_CHA_W03
PEU_W03	Wybiera metody instrumentalne i klasyczne pod kątem wykonania oznaczenia określonych składników próbki.	K1_CHA_W03
PEU_W04	Rozróżnia pojęcia związane ze specjacją/analizą specjacyjną oraz frakcjonowaniem/analizą frakcjonowaną pierwiastków.	K1_CHA_W03
PEU_W05	Przedstawia metody oznaczeń form specjacyjnych pierwiastków.	K1_CHA_W03
PEU_W06	Objasnia cel walidacji metody analitycznej oraz procedurę jej wykonania.	K1_CHA_W03

PEU_W07	Wymienia sposoby weryfikacji procedur analitycznych i technik instrumentalnych oraz sposoby oceny i kontroli otrzymanych wyników analizy.	K1_CHA_W03
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Współczesna chemia analityczna - oznaczanie składników metodami instrumentalnymi oraz klasycznymi w próbkach środowiskowych, biologicznych, klinicznych, farmaceutycznych czy żywności według określonych norm i procedur. Walidacja metody analitycznej oraz kontrola i zapewnienie jakości wyników analitycznych. Rola pierwiastków we współczesnym świecie w oparciu o ich specjację i frakcjonowanie. Dobór metodologii postępowania w analizie śladowej, specjacyjnej i frakcjonowanej pierwiastków w różnego rodzaju próbkach.

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



Chemiczna analiza jakościowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.112PK.00354.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestry Semestr 2, Semestr 5	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	Zna reguły rządzące równowagami w roztworach elektrolitów.	K1_CHA_W03
PEU_W02	Charakteryzuje wpływ czynników chemicznych na rozpuszczalność soli trudno rozpuszczalnych: efekt solny, pH, równowagi w roztworach kwasu H ₂ S.	K1_CHA_W03
PEU_W03	Zna zasady prowadzenia postępowania analitycznego mającego na celu wykrycie określonych składników w analizowanych próbkach, w tym różne etapy analizy jakościowej, ich celowość i sposoby postępowania.	K1_CHA_W03
PEU_W04	Zna podział kationów i anionów na grupy analityczne.	K1_CHA_W03
PEU_W05	Definiuje i objaśnia wpływ czynników fizyko-chemicznych na równowagi w roztworach soli trudno rozpuszczalnych.	K1_CHA_W03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Równowagi w roztworach soli trudnorozpuszczalnych
Elementy analizy systematycznej kationów.
Metodologia jakościowej analizy próbek nieorganicznych.
Analiza jakościowa kationów i anionów oraz soli.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do zajęć	3
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Wychowanie fizyczne 1 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów wychowanie fizyczne Specjalność - Jednostka organizacyjna Politechnika Wrocławska Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu PWRSWFS.82WF.04466.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Zajęcia z wychowania fizycznego
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 30 godz., 0 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Uczestnik zajęć wie, jak zorganizować zgodnie ze swoimi zainteresowaniami trening prozdrowotny z wykorzystaniem zasad wybranej dyscypliny sportowej lub formy rekreacji.	SWF_S1_U01
PEU_U02	Student zna metody treningowe kształtujące cechy motoryczne z wykorzystaniem masy własnego ciała i różnych przyborów.	SWF_S1_U01
PEU_U03	Student zna podstawową technikę ćwiczeń kształtujących potrzebną w przygotowaniu organizmu do wysiłku fizycznego.	SWF_S1_U01
PEU_U04	Student zna podstawowe zasady bezpiecznego zachowania się podczas aktywności ruchowej.	SWF_S1_U01
PEU_U05	Student potrafi opracować plan treningowy krótko- i długoterminowy adekwatny do swoich możliwości.	SWF_S1_U01

PEU_U06	Student zna zasady wzmacniania aparatu stabilizacyjnego głębokiego i obwodowego oraz technikę podstawowych ćwiczeń kształtujących wydolność aerobową i siłową.	SWF_S1_U01
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zajęcia sportowe – ABT, aikido, badminton, bodyART, body ball, brazylijskie Jiu Jitsu, Callanetics, cuban salsa fit, futsal, joga, jogging, judo, karate, koszykówka, kulturystyka, lekkoatletyka, modelowanie ciała, narciarstwo, Nordic walking, pilates, piłka nożna, piłka ręczna, piłka siatkowa, pływanie, pump, rugby, samoobrona, shape, squash, stretch-one, taniec towarzyski, tenis stołowy, tenis ziemny, trening funkcjonalny, trening prozdrowotny, turystyka górską, turystyka rowerowa, unihokej, wioślarstwo, wspinaczka, zajęcia korekcyjne, zumba, zajęcia korekcyjne dla studentów z niepełnosprawnością.

Sekcje sportowe – aerobik sportowy, badminton, judo, karate, koszykówka, lekkoatletyka, narciarstwo, piłka nożna, piłka ręczna, piłka siatkowa, pływanie, sporty siłowe, szachy, tenis stołowy, tenis ziemny, unihokej, wioślarstwo, wspinaczka.

Nakład pracy studenta

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



Wychowanie fizyczne 2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów wychowanie fizyczne Specjalność - Jednostka organizacyjna Politechnika Wrocławska Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu PWRSWFS.84WF.04467.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Zajęcia z wychowania fizycznego
--	---

Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 30 godz., 0 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	---

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Uczestnik zajęć wie, jak zorganizować zgodnie ze swoimi zainteresowaniami trening prozdrowotny z wykorzystaniem zasad wybranej dyscypliny sportowej lub formy rekreacji.	SWF_S1_U01
PEU_U02	Student zna metody treningowe kształtujące cechy motoryczne z wykorzystaniem masy własnego ciała i różnych przyborów.	SWF_S1_U01
PEU_U03	Student zna podstawową technikę ćwiczeń kształtujących potrzebną w przygotowaniu organizmu do wysiłku fizycznego.	SWF_S1_U01
PEU_U04	Student zna podstawowe zasady bezpiecznego zachowania się podczas aktywności ruchowej.	SWF_S1_U01
PEU_U05	Student potrafi opracować plan treningowy krótko- i długoterminowy adekwatny do swoich możliwości.	SWF_S1_U01

PEU_U06	Student zna zasady wzmacniania aparatu stabilizacyjnego głębokiego i obwodowego oraz technikę podstawowych ćwiczeń kształtujących wydolność aerobową i siłową.	SWF_S1_U01
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zajęcia sportowe – ABT, aikido, badminton, bodyART, body ball, brazylijskie Jiu Jitsu, Callanetics, cuban salsa fit, futsal, joga, jogging, judo, karate, koszykówka, kulturystyka, lekkoatletyka, modelowanie ciała, narciarstwo, Nordic walking, pilates, piłka nożna, piłka ręczna, piłka siatkowa, pływanie, pump, rugby, samoobrona, shape, squash, stretch-one, taniec towarzyski, tenis stołowy, tenis ziemny, trening funkcjonalny, trening prozdrowotny, turystyka górską, turystyka rowerowa, unihokej, wioślarstwo, wspinaczka, zajęcia korekcyjne, zumba, zajęcia korekcyjne dla studentów z niepełnosprawnością.

Sekcje sportowe – aerobik sportowy, badminton, judo, karate, koszykówka, lekkoatletyka, narciarstwo, piłka nożna, piłka ręczna, piłka siatkowa, pływanie, sporty siłowe, szachy, tenis stołowy, tenis ziemny, unihokej, wioślarstwo, wspinaczka.

Nakład pracy studenta

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



Podstawy chemii organicznej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.14PC.00355.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - chemia
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Posiada wiedzę na temat konstytucji i konfiguracji związków organicznych; zna typy wiązań, różne rodzaje izomerii, rozumie pojęcia hybrydyzacja, aromatyczność.	K1_CHA_W05
PEU_W02	Potrafi opisać właściwości fizykochemiczne poszczególnych grup związków organicznych.	K1_CHA_W05
PEU_W03	Rozróżnia typy reakcji oraz zna mechanizmy ich przebiegu.	K1_CHA_W05
PEU_W04	Wie jak zapisywać równania chemiczne oraz przewidywać produkty reakcji w zależności od warunków ich prowadzenia.	K1_CHA_W05
PEU_W05	Rozumie główne pojęcia kinetyki i termodynamiki reakcji.	K1_CHA_W05
PEU_W06	Zna podstawy teoretyczne spektroskopowych metod badania struktury związków organicznych: UV-Vis, IR, NMR i MS.	K1_CHA_W05

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi dobrać reagenty do zadanych transformacji.	K1_CHA_U06, K1_CHA_U07
PEU_U02	Potrafi przewidzieć główne produkty w przykładowych reakcjach organicznych.	K1_CHA_U06, K1_CHA_U07
PEU_U03	Zna i przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy w laboratorium chemii organicznej, zna podstawową aparaturę i operacje laboratoryjne.	K1_CHA_U06, K1_CHA_U07
PEU_U04	Potrafi planować i wykonywać proste eksperymenty laboratoryjne w zakresie operacji jednostkowych jak: krystalizacja, destylacja, ekstrakcja, zna podstawy fizykochemiczne tych procesów.	K1_CHA_U06, K1_CHA_U07
PEU_U05	Potrafi ocenić czystość produktu wyznaczając podstawowe stałe fizykochemiczne oraz obliczyć wydajność reakcji.	K1_CHA_U06, K1_CHA_U07, K1_CHA_U09
PEU_U06	Potrafi przeprowadzić prostą analizę jakościową substancji organicznej.	K1_CHA_U06, K1_CHA_U07, K1_CHA_U09
PEU_U07	Umie interpretować widma spektroskopowe związków organicznych.	K1_CHA_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują:

- Omówienie typów wiązań, sposobów zapisu wzorów strukturalnych, zasad nomenklatury; wprowadzenie pojęcia izomerii.
- Przedstawienie metody badania struktury związków organicznych: Spektroskopia UV-Vis, IR, NMR, MS.
- Omawianie kolejno poszczególnych grup związków organicznych wraz z charakterystyczną dla nich reaktywnością.
- Omówienie podstawowych mechanizmów reakcji organicznych: addycja do wiązania podwójnego, substytucja elektrofilowa, substytucja nukleofilowa, estryfikacja.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	15
Przeprowadzenie badań literaturowych	14
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	22
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Chemia fizyczna I Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.14PK.00356.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	zna podstawowe pojęcia i zasady termodynamiki	K1_CHA_W06
PEU_W02	rozumie pojęcie stałej równowagi reakcji chemicznej	K1_CHA_W06
PEU_W03	zna zasady opisu równowag fazowych	K1_CHA_W06
PEU_W04	zna aparat pojęciowy i prawa kinetyki chemicznej	K1_CHA_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	potrafi rozwiązywać elementarne zagadnienia rachunkowe z zakresu termodynamiki: zmiany funkcji termodynamicznych w przemianach gazów, ciepła i entropie reakcji	K1_CHA_U03
PEU_U02	potrafi obliczać stałe równowagi reakcji chemicznych na podstawie danych termodynamicznych i równowagowe składniki mieszanin reakcyjnych, gdy znana jest wartość stałej równowagi	K1_CHA_U03

PEU_U03	potrafi interpretować wykresy fazowe i wykonywać obliczenia wartości zmiennych stanu w warunkach równowagi fazowej (np. prężność pary w zależności od temperatury, składy faz pozostających w równowadze)	K1_CHA_U03
PEU_U04	potrafi wykonywać elementarne obliczenia z zakresu kinetyki chemicznej (wyznaczanie stopnia przereagowania po danym czasie, obliczanie stałej szybkości i rzędu reakcji na podstawie znajomości stężeń reagentów w funkcji czasu, obliczanie energii aktywacji).	K1_CHA_U03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wprowadzenie do termodynamiki fenomenologicznej

Stała równowagi reakcji i czynniki na nią wpływające.

Klasyfikacja i termodynamiczny opis roztworów: roztwory doskonałe i rzeczywiste, aktywność składnika w roztworze, funkcje nadmiarowe.

Równowagi fazowe.

Podstawy kinetyki chemicznej.

Wybrane zagadnienia współczesnej katalizy.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do zajęć	58
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	28
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 150



Chemia nieorganiczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.14PK.00357.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 60 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Określa, objaśnia i porównuje właściwości fizyko-chemiczne pierwiastków w oparciu o ich położenie w układzie okresowym.	K1_CHA_W04
PEU_W02	Wskazuje oraz opisuje występowanie, otrzymywanie i zastosowanie pierwiastków i ich związków chemicznych.	K1_CHA_W04
PEU_W03	Opisuje jakościowo procesy zachodzące w reaktorach jądrowych.	K1_CHA_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wykonuje czynności laboratoryjne zgodnie z zasadami BHP pracowni chemicznej.	K1_CHA_U04
PEU_U02	Przyporządkowuje wybrane kationy i aniony do grup analitycznych. Wykonuje reakcje charakterystyczne i zapisuje ich równania.	K1_CHA_U04

PEU_U03	Dokonuje systematycznej analizy mieszaniny nieznanych kationów w obrębie wybranych grup analitycznych dobierając odpowiednie reakcje charakterystyczne. Identyfikuje składniki nieznanej soli rozpuszczalnej w wodzie.	K1_CHA_U04
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Układ okresowy pierwiastków.

Wodór.

Właściwości ogólne, występowanie, otrzymywanie, minerały, zastosowania i otrzymywanie pierwiastków klasyfikowanych do następujących grup układu okresowego: blok s i p: litowce, berylowne, borowce, węglowce, azotowce, tlenowce, fluorowce, helowce; blok d i f.

Energetyka jądrowa.

Reakcje charakterystyczne kationów i anionów. Rozdział i identyfikacja składników mieszanin.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	60
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	26
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Zaliczenie/Egzamin	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 150



Chemia organiczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.14PK.00358.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	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	Potrafi prawidłowo sklasyfikować i nazwać podstawowe grupy związków organicznych	K1_CHA_U06
PEU_U02	Potrafi analizować problemy struktury i izomerii związków organicznych	K1_CHA_U06
PEU_U03	Potrafi scharakteryzować właściwości chemiczne różnych grup związków	K1_CHA_U06
PEU_U04	Rozróżnia i potrafi zapisać podstawowe typy (mechanizmy) reakcji	K1_CHA_U06
PEU_U05	Umie przewidzieć i zapisać produkty podstawowych typów reakcji	K1_CHA_U06
PEU_U06	Potrafi zaplanować teoretycznie syntezę prostego związku organicznego	K1_CHA_U06
PEU_U07	Potrafi zidentyfikować proste związki metodami chemicznymi i/lub spektroskopowymi	K1_CHA_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Rozwiązywanie zadań i zagadnień problemowych dotyczących:

- budowy związków organicznych
- metod spektroskopowych i eksperymentalnych dotyczących identyfikacji związków organicznych
- reaktywności poszczególnych grup związków organicznych
- sposobu zapisywania mechanizmów reakcji
- sposobów planowania syntezy (kilkuetapowej) zadanych produktów

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Podstawy inżynierii chemicznej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.14PK.00359.25 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, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna zasady bilansowania procesów i aparatów stosowanych w inżynierii chemicznej i procesowej.	K1_CHA_W08
PEU_W02	Zna różne rodzaje przepływu płynów oraz sposoby matematycznego opisu przepływu płynów w urządzeniach i aparatach stosowanych w inżynierii chemicznej i procesowej.	K1_CHA_W08
PEU_W03	Zna mechanizmy transportu ciepła i sposoby wymiany ciepła zachodzące w wymiennikach ciepła.	K1_CHA_W08
PEU_W04	Zna mechanizmy transportu masy, metody opisu matematycznego wymiany masy i sposoby realizacji procesu.	K1_CHA_W08
PEU_W05	Zna zasady budowy, działania i wpływu parametrów operacyjnych na procesy zachodzące w wybranych urządzeniach i aparatach jak: pompy, odстойniki, filtry, urządzenia odpylające, mieszalniki, wymienniki ciepła, aparaty destylacyjne, absorpcyjne, ekstrakcyjne i suszarnicze.	K1_CHA_W08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują ilościowy opis procesów przepływu płynów w aparaturze, uwzględniając opory przepływu, oraz wykorzystanie prawa Bernoulliego w analizie urządzeń pomiarowych i aparatów do wymiany ciepła i masy. Zapewniają zapoznanie ze sposobami wymiany ciepła oraz metodami międzyfazowego transportu masy, a także z zasadami budowy i działania wybranych urządzeń i aparatów przemysłowych.

Nakład pracy studenta

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



Inżynieria chemiczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.14PK.00360.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wykonuje obliczenia i analizuje wyniki obliczeń bilansu pędu, ciepła i masy.	K1_CHA_U08
PEU_U02	Wykonuje pomiary i obliczenia temperatury, ciśnienia, stężenia i natężenia przepływu płynów.	K1_CHA_U08
PEU_U03	Dobiera aparaty do instalacji procesowej.	K1_CHA_U08
PEU_U04	Wykonuje obliczenia projektowe aparatów stosowanych w operacjach jednostkowych inżynierii chemicznej.	K1_CHA_U08
PEU_U05	Rozpoznaje nieprawidłową pracę aparatu, instalacji i proponuje sposób rozwiązania problemu.	K1_CHA_U08
PEU_U06	Interpretuje wyniki pomiarów, obliczeń i określa ich znaczenie dla projektowania procesu i aparatów inżynierii chemicznej.	K1_CHA_U08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Podstawy hydrauliki, transportu ciepła, transportu masy.

Obliczanie bilansów pędu, ciepła i masy aparatów i procesów inżynierii chemicznej.

Wyznaczanie wielkości określających kinetykę procesów inżynierii chemicznej.

Obliczenia projektowe operacji jednostkowych i aparatów inżynierii chemicznej.

Określanie wyników operacji jednostkowych.

Wykonywanie pomiarów wielkości fizycznych, ważnych dla operacji jednostkowych i procesów inżynierii chemicznej.

Obliczanie i interpretacja znaczenia wartości wielkości fizycznych, stosowanych w inżynierii chemicznej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia	30
Laboratorium	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Etyka inżynierska Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.14HS.00004.25 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: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Identyfikuje i opisuje uwarunkowania etyczne działalności inżynierskiej, w tym dotyczące prowadzenia badań eksperymentalnych oraz dydaktyki (procesu kształcenia). Rozróżnia regulacje etyczne od prawnych.	K1_CHA_W14
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Docenia istotność przestrzegania zasad etyki zawodowej i ma świadomość konieczności wymagania tego od innych.	K1_CHA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Etyka jako wiedza, dyscyplina teoretyczna oraz dziedzina normatywna.
Zasady interpretacji tekstów normatywnych.
Struktura dylematu moralnego i dylematy wynikające z wykonywania działalności inżynierskiej.
Poblematyka etyki zawodowej, kodeksowej i pozakodeksowej.

Spolecznye i etyczne uwarunkowania działalności inżynierskiej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	13
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Etyka nowych technologii Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.14HS.00363.25 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: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Identyfikuje i opisuje uwarunkowania etyczne tworzenia i użytkowania nowych technologii, w tym dotyczące prowadzenia badań eksperymentalnych. Rozróżnia regulacje etyczne od prawnych.	K1_CHA_W14
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Docenia istotność przestrzegania zasad etyki zawodowej i ma świadomość konieczności wymagania tego od innych.	K1_CHA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Pojęcia i teorie etyczne.
Różnice między regulacjami etycznymi a prawnymi.
Ocena technologii jako dziedziny teoretycznej oraz multidyscyplinarnej praktyki.
Problematyka etyki badań naukowych.

Etyka zawodowa, kodeksowa i pozakodeksowa.
Etyczne i społeczne uwarunkowania wykonywania działalności technicznej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	13
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Etyka Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.14HS.00364.25 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: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Identyfikuje i opisuje uwarunkowania etyczne działalności inżynierskiej, w tym dotyczące prowadzenia badań eksperymentalnych oraz dydaktyki (procesu kształcenia). Rozróżnia regulacje etyczne od prawnych.	K1_CHA_W14
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Docenia istotność przestrzegania zasad etyki zawodowej i ma świadomość konieczności wymagania tego od innych.	K1_CHA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Etyka jako wiedza, dyscyplina teoretyczna i dziedzina normatywna.

Wodące pojęcia i teorie etyczne.

Problematyka etyki badań naukowych i zasady prowadzenia badań z udziałem ludzi

Etyka zawodowa, kodeksowa i pozakodeksowa.

Etyczne i społeczne uwarunkowania wykonywania działalności technicznej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do zajęć	14
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Elektronika i elektrotechnika A Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.14PK.00366.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Umie rozwiązać zagadnienia z zakresu elektrotechniki i elektroniki.	K1_CHA_U13
PEU_U02	Potrafi praktycznie zastosować prawo Ohma i Kirchhoffa dla prostych obwodów prądu stałego i zmiennego.	K1_CHA_U13
PEU_U03	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	K1_CHA_U13
PEU_U04	Potrafi wybrać i praktycznie zastosować właściwą metodę i przyrządy do eksperymentalnego wyznaczenia podstawowych właściwości materiałów przewodzących, magnetycznych i izolacyjnych.	K1_CHA_U13
PEU_U05	Umie rozwiązać zagadnienia z zakresu elektrotechniki i elektroniki.	K1_CHA_U13

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot wprowadza w praktyczne aspekty działania podstawowych elementów i układów elektrotechnicznych oraz elektronicznych. Znajomość pojęć takich jak moc, impedancja, częstotliwość, pasmo czy decybel stanowi fundament dialogu i współpracy ze specjalistami z innych dziedzin.

Program kursu obejmuje podstawy elektrotechniki i elektroniki, w tym prawa elektromagnetyzmu, analizę obwodów elektrycznych prądu stałego i przemiennego, pomiary sygnałów analogowych i cyfrowych oraz zagadnienia związane z wytwarzaniem energii. Znaczna część zajęć poświęcona jest wzmacniaczom operacyjnym i badaniu układów logicznych, co stanowi istotny element nauki o współczesnych systemach elektronicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Elektronika i elektrotechnika B

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.14PK.00367.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Umie rozwiązać zagadnienia z zakresu elektrotechniki i elektroniki.	K1_CHA_U13
PEU_U02	Potrafi praktycznie zastosować prawo Ohma i Kirchhoffa dla prostych obwodów prądu stałego i zmiennego.	K1_CHA_U13
PEU_U03	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	K1_CHA_U13
PEU_U04	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	K1_CHA_U13
PEU_U05	Umie rozwiązać zagadnienia z zakresu elektrotechniki i elektroniki.	K1_CHA_U13

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot wprowadza w praktyczne aspekty działania podstawowych elementów i układów elektrotechnicznych oraz elektronicznych. Znajomość pojęć takich jak moc, impedancja, częstotliwość, pasmo czy decybel stanowi fundament dialogu i współpracy ze specjalistami z innych dziedzin.

Kurs umożliwia zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu elektrotechniki i elektroniki, obejmującej prawa elektromagnetyzmu, analizę obwodów elektrycznych prądu stałego i przemiennego, pomiary sygnałów analogowych i cyfrowych oraz badanie ogniw fotowoltaicznych. Szczególny nacisk położono na zagadnienia związane z programowaniem mikrokontrolerów, co pozwala na praktyczne zastosowanie zdobytej wiedzy.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Bezpieczeństwo pracy Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.14PP.00369.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego
Semestr Semestr 3	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	Zna główne elementy systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy.	K1_CHA_W12
PEU_W02	Ma wiedzę na temat możliwości przeciwdziałania szkodliwym czynnikom występującym na stanowisku pracy.	K1_CHA_W12
PEU_W03	Zna sposoby diagnozowania środowiska i przestrzeń pracy.	K1_CHA_W12
PEU_W04	Posiada wiedzę na temat prawa pracy i jego roli w ochronie zdrowia pracownika.	K1_CHA_W12

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia dotyczące prawa pracy z punktu widzenia pracownika i pracodawcy. Omawiane są również zagadnienia ochrony zdrowia w środowisku pracy i czynniki szkodliwe związane z aktywnością zawodową w obszarze chemii. Treści programowe obejmują również zapobieganie wypadkom przy pracy.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Przygotowanie do zajęć	4
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Ergonomia Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.14PP.00370.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego
Semestr Semestr 3	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	Zna zasady optymalizacji pracy pod względem ergonomicznym, umożliwiające efektywną aktywność fizyczną i psychiczną	K1_CHA_W12
PEU_W02	Zna skutki niewłaściwych warunków na stanowiskach pracy oraz niestosowania zasad ergonomii	K1_CHA_W12
PEU_W03	Definiuje genezę ergonomii i jej główny obszar zastosowań	K1_CHA_W12

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia dotyczące genezy ergonomii jako konsekwencji rozwoju technicznego człowieka. Omówione są podstawy organizacji stanowiska pracy jak również ergonomia pracy laboratoryjnej i pracy z komputerem.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Przygotowanie do zajęć	4
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Chemia fizyczna II Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.18PK.00371.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 60 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna termodynamikę zjawisk powierzchniowych.	K1_CHA_W06
PEU_W02	Zna podstawowy opis działania ogniw oraz zachowania jonów w roztworach wodnych	K1_CHA_W06
PEU_W03	Zna podstawy fotochemii	K1_CHA_W06
PEU_W04	Zna podstawy teoretyczne przeprowadzanych w laboratorium eksperymentów fizykochemicznych	K1_CHA_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi rozwiązywać elementarne zagadnienia rachunkowe z zakresu oddziaływań międzycząsteczkowych.	K1_CHA_U03

PEU_U02	Potrafi wykonać obliczenia stanów równowagi w procesach adsorpcji.	K1_CHA_U03
PEU_U03	Potrafi obliczać siłę elektromotoryczną ogniw, wartości pH roztworów, rozpuszczalność soli w wodzie.	K1_CHA_U03
PEU_U04	Potrafi obliczać intensywności pasm absorpcji, energie wzbudzeń oraz wydajności procesów fotochemicznych.	K1_CHA_U03
PEU_U05	Umie wykonać pomiary właściwości fizykochemicznych substancji oraz parametrów zachodzących procesów.	K1_CHA_U05
PEU_U06	Potrafi interpretować, opracowywać i prezentować wyniki pomiarów.	K1_CHA_U05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Teoria oddziaływań międzycząsteczkowych.
 Fizykochemia powierzchni. Termodynamiczny opis powierzchni.
 Napięcie powierzchniowe i sposoby jego pomiaru.
 Adsorpcja chemiczna i fizyczna.
 Struktura i teoria roztworów koloidalnych.
 Elektrochemia.
 Przewodnictwo elektrolitów.
 Fotochemia.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Laboratorium	60
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do zajęć	40
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	36
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 200



Podstawy chemii analitycznej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.18PK.00372.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 4	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	Zna podstawowe pojęcia i metody chemii analitycznej.	K1_CHA_W07
PEU_W02	Zna zasady prowadzenia postępowania analitycznego mającego na celu oznaczenie lub wykrycie określonych składników w analizowanych próbkach.	K1_CHA_W07
PEU_W03	Zna metody pobierania próbek do pomiaru z różnego rodzaju partii produktów poddanych ocenie i przygotowania średnich próbek laboratoryjnych i próbek do badań.	K1_CHA_W07
PEU_W04	Zna metody rozkładu próbek analitycznych „na mokro” w układach zamkniętych i otwartych, rozkładu „na sucho” w układach zamkniętych i otwartych, stapiania z topnikami.	K1_CHA_W07
PEU_W05	Zna metody rozdzielania składników próbek analitycznych, w rodzaju wytrącania, ekstrakcji w układzie ciecz-ciecz, ciecz-ciało stałe, innych metod chromatograficznych.	K1_CHA_W07

PEU_W06	Zna podstawy teoretyczne i zastosowania praktyczne metod analizy wagowej i miareczkowej.	K1_CHA_W07
PEU_W07	Zna sposoby statystycznego opracowania wyników analiz (odpowiednie miary położenia i rozproszenia serii pomiarowych oraz błędy analizy).	K1_CHA_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Prawidłowo wykonuje różne operacje jednostkowe typowe dla klasycznej analizy chemicznej (odważanie, wytrącanie osadu, sączenie, pobieranie próbek, miareczkowanie).	K1_CHA_U04
PEU_U02	Potrafi wykonać proste oznaczenia ilościowe z wykorzystaniem analizy grawimetrycznej, wolumetrycznej i spektrofotometrycznej.	K1_CHA_U04
PEU_U03	Potrafi opisać przebieg analizy za pomocą reakcji chemicznych.	K1_CHA_U04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Pojęcia i metody chemii analitycznej.

Postępowanie analityczne mające na celu oznaczenie lub wykrycie składników w analizowanych próbkach i jego poszczególne etapy.

Praktyka laboratoryjna z zakresu klasycznych metod ilościowej analizy chemicznej (metody wagowe i miareczkowe).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	21
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Chemia analityczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.18PK.00373.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	umie rozwiązywać problemy obliczeniowe dotyczące zagadnień analizy wagowej	K1_CHA_U03, K1_CHA_U04
PEU_U02	umie rozwiązywać problemy obliczeniowe z zakresu takich metod analizy miareczkowanej jak: alkacymetria, redoksymetria, kompleksometria i precypitometria	K1_CHA_U03, K1_CHA_U04
PEU_U03	potrafi przeprowadzić ocenę statystyczną wyników analitycznych i ich interpretację pod kątem dokładności i precyzji oznaczeń	K1_CHA_U03, K1_CHA_U04
PEU_U04	potrafi zastosować metody analizy objętościowej do oznaczania zawartości składników w próbkach nieorganicznych	K1_CHA_U03, K1_CHA_U04
PEU_U05	sprawnie posługuje się różnymi metodami analizy strąceniowej do rozdzielania makroskładników w analizie jakościowej	K1_CHA_U03, K1_CHA_U04

PEU_U06	sprawnie przeprowadza oznaczenia wymagające przygotowania serii roztworów wzorcowych i zastosowania metody krzywej wzorcowej w ilościowych oznaczeniach spektrofotometrycznych	K1_CHA_U03, K1_CHA_U04
PEU_U07	potrafi wykonać wieloetapowe procedury analityczne	K1_CHA_U03, K1_CHA_U04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Rozwiązywanie problemów obliczeniowych z zakresu chemii analitycznej ze szczególnym uwzględnieniem chemicznych metod analizy ilościowej (ćwiczenia).

Wykonywanie oznaczeń z zastosowaniem metod analizy wagowej i miareczkowej oraz spektrofotometrii absorpcyjnej w chemicznej analizie ilościowej (laboratorium).

Nakład pracy studenta

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



Chemia organiczna - metody syntezy Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.18PK.00374.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 60 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Zna i potrafi wykonać bardziej zaawansowane techniki eksperymentalne stosowane w chemii organicznej.	K1_CHA_U07
PEU_U02	Umie wyróżnić i przewidzieć działanie podstawowych rodzajów reagentów (utleniacze, reduktory, nukleofile, elektrofile, środki odwadniające, zasady i kwasy).	K1_CHA_U07
PEU_U03	Umie praktycznie wykorzystać różne metody transformacji grup funkcyjnych i różne typy reakcji organicznych do syntezy bardziej złożonych produktów.	K1_CHA_U07
PEU_U04	Umie wyodrębnić, oczyścić i zidentyfikować produkty reakcji.	K1_CHA_U07
PEU_U05	Umie przeszukiwać literaturę w celu odnalezienia przepisu i właściwości fizyko-chemicznych zadanego preparatu.	K1_CHA_U07
PEU_U06	Umie dokumentować przebieg i wyniki eksperymentów (obliczenia, pomiary, identyfikacja związków).	K1_CHA_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zagadnia dotyczące bezpieczeństwa pracy w laboratorium.

Wykonanie szeregu eksperymentów związanych z metodami syntezy związków:

- tworzenie nowych wiązań C-C
- tworzenie nowych wiązań C=C
- transformacje na drupach funkcyjnych

Identyfikacja produktów reakcji, w tym metody spektroskopowe: IR, ^1H NMR

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	60
Przygotowanie do zajęć	5
Przeprowadzenie badań literaturowych	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Metody spektroskopowe w analizie chemicznej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.18PK.00375.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 30 godz., 2 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 podbudowaną teoretycznie wiedzę o metodach spektroskopowych, aktualnie stosowanych do identyfikacji i badań strukturalnych związków chemicznych w biotechnologii.	K1_CHA_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi wykorzystać nowoczesne metody spektroskopii w analizie składu mieszanin chemicznych, rozwiązywaniu struktur związków pochodzenia naturalnego, do badań wolnych rodników i struktury kompleksów metali przejściowych, do określania masy cząsteczkowej i wzoru sumarycznego związku.	K1_CHA_U06, K1_CHA_U14, K1_CHA_U17

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Metody spektroskopii absorpcyjnej i emisyjnej. Metodach chiralooptyczne.

Podstawy teoretyczne i interpretacja widm elektronowych, widmi IR i NIR.

Podstawy teoretyczne i zasady interpretacji widm NMR i EPR.

Podstawami teoretyczne i interpretacja widm masowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	28
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	18
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 150



Mechanizmy i kataliza reakcji Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.18PK.00376.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna podstawowe pojęcia w chemii organicznej.	K1_CHA_W05
PEU_W02	Posiada wiadomości dotyczące kinetyki i termodynamiki reakcji: typy mechanizmów, wymogi kinetyczne i termodynamiczne dla reakcji, kinetyczną i termodynamiczną kontrolę reakcji, postulat Hammonda, odwracalność reakcji.	K1_CHA_W05
PEU_W03	Zna formalizm zapisu mechanizmu, potrafi identyfikować zrywane i tworzone wiązanie chemiczne, pisać rozkład gęstości elektronowej i przepływ elektronów.	K1_CHA_W05
PEU_W04	Potrafi zdefiniować produkty pośrednie reakcji organicznych: karbokationy, karboaniony, wolne rodniki, karbeny, nitreny.	K1_CHA_W05
PEU_W05	Zna addycje elektrofilowe do wiązań wielokrotnych: mechanizm reakcji, regioselektywność i stereochemia.	K1_CHA_W05

PEU_W06	Posiada wiedzę na temat addycji nukleofilowej do grupy karbonylowej.	K1_CHA_W05
PEU_W07	Opanował wiedzę z zakresu substytucji rodnikowej i nukleofilowej w układach alifatycznych: mechanizmy, udział grupy sąsiadującej, reaktywność.	K1_CHA_W05
PEU_W08	Zna pojęcie substytucji elektrofilowej i nukleofilowej w układach aromatycznych: wpływ kierujący podstawników.	K1_CHA_W05
PEU_W09	Zna reakcje eliminacji: mechanizmy, orientacja wiązania podwójnego, stereochemia reakcji, czynniki wpływające na reaktywność, przykładowe reakcje.	K1_CHA_W05
PEU_W10	Posiada wiadomości dotyczące mechanizmów reakcji przegrupowania, izomeryzacji, kondensacji.	K1_CHA_W05
PEU_W11	Definiuje reakcje pericykliczne: orbitale molekularne, reakcje elektrocykliczne (termiczne i fotochemiczne), reakcje cykloaddycji, przegrupowanie sigmatropowe.	K1_CHA_W05
PEU_W12	Posiada podstawowe wiadomości o reakcjach związków metaloorganicznych.	K1_CHA_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Posiada umiejętność przedstawiania zasadniczych mechanizmów reakcji organicznych	K1_CHA_U06
PEU_U02	Potrafi przewidywać struktury powstających produktów oraz przedstawiać propozycje mechanizmów reakcji	K1_CHA_U06
PEU_U03	Rozumie zagadnienia dotyczące różnorodnych przegrupowań chemicznych,	K1_CHA_U06
PEU_U04	Potrafi zaproponować eksperymenty służące badaniu mechanizmów reakcji.	K1_CHA_U06, K1_CHA_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Struktura elektronowa związków chemicznych i wiązania chemicznego w oparciu o różne poziomy teorii. Przeniesienie protonu, reakcje polarne, pericykliczne i z udziałem niesparowanego elektronu. Formalizm zapisu mechanizmów reakcji. Reaktywne intermediały reakcji chemicznych. Efekty modulujące reaktywność cząsteczek. Termodynamika i kinetyka reakcji chemicznych. Reakcje elementarne. Parametry aktywacji. Kontrola termodynamiczna i kinetyczna. Równanie kinetyczne, molekularność i rząd reakcji chemicznej. Reakcje wieloetapowe i katalizowane. Metody badań mechanizmów reakcji chemicznej. Typy katalizy. Przykłady mechanizmów typowych reakcji organicznych oraz reakcji o złożonym mechanizmie.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4

Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	22
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Badanie mechanizmów reakcji A Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.18PK.00378.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi analizować kinetykę reakcji chemicznych. Umie zinterpretować wpływ środowiska na przebieg procesów	K1_CHA_U07
PEU_U02	Potrafi posługiwać się wybraną aparaturą analityczną	K1_CHA_U07
PEU_U03	Posiada umiejętność przedstawiania zasadniczych mechanizmów reakcji organicznych	K1_CHA_U07
PEU_U04	Potrafi przewidywać struktury powstających produktów oraz przedstawiać propozycje mechanizmów reakcji	K1_CHA_U07
PEU_U05	Potrafi przeprowadzić eksperymenty lub obliczenia służące badaniu mechanizmów reakcji i analizować ich wyniki.	K1_CHA_U07
PEU_U06	Potrafi określić względną reaktywność cząstek / cząsteczek	K1_CHA_U07
PEU_U07	Potrafi zinterpretować efekt przeniesienia protonu	K1_CHA_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zastosowanie metod spektrofotometrycznych do badania szybkości reakcji.

Kinetyczna i termodynamiczna kontrola reakcji.

Badanie wpływu warunków reakcji na dystrybucję produktów w reakcji substytucji elektrofilowej w układzie aromatycznym, analiza mieszaniny produktów metodami spektroskopowymi.

Badanie mechanizmu reakcji podstawienia nukleofilowego i reakcji przegrupowania.

Badanie stereochemii addycji do wiązania podwójnego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	17
Przygotowanie do zajęć	3
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Badanie mechanizmów reakcji B Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.18PK.00379.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	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 umiejętności		
PEU_U01	Potrafi przewidywać struktury powstających produktów oraz przedstawiać propozycje mechanizmów reakcji.	K1_CHA_U07
PEU_U02	Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia służące badaniu mechanizmów reakcji i analizować ich wyniki.	K1_CHA_U07
PEU_U03	Potrafi określić względną reaktywność cząstek / cząsteczek.	K1_CHA_U07
PEU_U04	Potrafi zinterpretować efekt przeniesienia protonu.	K1_CHA_U07
PEU_U05	Potrafi zbudować komputerowy model cząsteczki chemicznej.	K1_CHA_U07
PEU_U06	Umie uzyskać podstawowe informacje o geometrii i energii cząsteczki.	K1_CHA_U07
PEU_U07	Potrafi przeprowadzić prostą analizę konformacyjną cząsteczki i wskazać najtrwalszą strukturę.	K1_CHA_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Budowa przestrzennego modelu cząsteczki chemicznej.

Zastosowanie metod obliczeniowych do analizy struktury i konformacji cząsteczek

Efekt steryczny, indukcyjny i stereoelektronowy.

Względna trwałość reaktywnych intermediatów.

Analiza różnych mechanizmów reakcji substytucji i eliminacji.

Orbitale HOMO i LUMO, elektrofile, nukleofile, reakcje elektrocykliczne

Nakład pracy studenta

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



Podstawy technologii chemicznej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.110PK.00380.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 3 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 podstawowe zasady technologiczne.	K1_CHA_W08
PEU_W02	Zna zasady sporządzania bilansu materiałowego i energetycznego.	K1_CHA_W08
PEU_W03	Zna sposoby przewidywania właściwości fizykochemicznych substancji.	K1_CHA_W08
PEU_W04	Zna podstawy obliczania składu i temperatury układu reagującego.	K1_CHA_W08
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi sięgać do źródeł danych o właściwościach substancji.	K1_CHA_U08, K1_CHA_U17
PEU_U02	Potrafi sporządzać proste bilanse materiałowe i energetyczne oraz przeprowadzać ich analizę.	K1_CHA_U08, K1_CHA_U17

PEU_U03	Potrafi wykonywać proste obliczenia inżynierskie.	K1_CHA_U08, K1_CHA_U17
PEU_U04	Potrafi posługiwać się profesjonalnym oprogramowaniem komputerowym służącym do prostych obliczeń inżynierskich oraz symulowania wybranych procesów.	K1_CHA_U08, K1_CHA_U17

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe wykładu dotyczą pojęć i praw z zakresu technologii chemicznej obejmujących w szczególności bilans materiałowy i cieplny procesu, właściwości fizykochemiczne substancji i sposoby ich oceny oraz obliczenia inżynierskie procesu chemicznego z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego i odpowiednich programów komputerowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Przygotowanie do zajęć	14
Przygotowanie projektu	18
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Chemia organiczna - reakcje Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.110PK.00381.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Identyfikuje podstawowe typy mechanizmów oraz klasyczne metody poznania mechanizmu jak kinetyczne efekty izotopowe, wpływ podstawników (w tym konsekwencje równania Hammeta).	K1_CHA_W05
PEU_W02	Charakteryzuje reakcje addycji nukleofilowej typu SN1, SN2, SNi i SN' oraz uzasadnia konsekwencje stereochemiczne reakcji.	K1_CHA_W05
PEU_W03	Określa przebieg addycji elektrofilowych do wiązań wielokrotnych oraz wpływ warunków reakcji na regioselektywność i rezultaty stereochemiczne.	K1_CHA_W05
PEU_W04	Definiuje przebieg addycji nukleofilowej do grupy karbonylowej.	K1_CHA_W05
PEU_W05	Objasnia przebieg substytucji nukleofilowej do grupy karboksylowej oraz definiuje podstawowe metody syntezy wiązania peptydowego.	K1_CHA_W05

PEU_W06	Definiuje własności i objaśnia reaktywności związków metaloorganicznych.	K1_CHA_W05
PEU_W07	Rozróżnia rodzaje substytucji elektrofilowej i nukleofilowej w układach aromatycznych.	K1_CHA_W05
PEU_W08	Definiuje reakcje pericykliczne: reakcje elektrocykliczne (termiczne i fotochemiczne), reakcje cykloaddycji, przegrupowania sigmatropowe.	K1_CHA_W05
PEU_W09	Proponuje podstawowe metody syntezy związków organicznych w tym heterocyklicznych ze szczególnym podkreśleniem substancji aktywnych w farmaceutykach .	K1_CHA_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Posługuje się zasadniczymi mechanizmami reakcji organicznych.	K1_CHA_U07
PEU_U02	Przewiduje struktury powstających produktów oraz przedstawiać propozycje mechanizmów w przypadku reakcji przebiegających przez kilka etapów pośrednich.	K1_CHA_U07
PEU_U03	Wykorzystuje wiedzę o przebiegu reakcji do wpływania na jej rezultaty (wydajność, selektywność, w tym stereoselektywność).	K1_CHA_U07
PEU_U04	Wykorzystuje zaawansowane podręczniki w języku polskim dotyczące mechanizmów reakcji organicznych oraz korzystać w podstawowym zakresie z literatury w języku angielskim na ten temat, w tym oryginalnych przeglądów literaturowych.	K1_CHA_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot rozwija wiedzę studentów w obszarze pojęć związanych z reakcjami chemicznymi w chemii organicznej, podkreślając ich fundamentalne znaczenie w procesie otrzymywania substancji chemicznych. Zagłębia się w charakterystykę różnych typów reakcji, takich jak substytucja, addycja i eliminacja, omawiając szczegółowo ich mechanizmy (SNX, AdE2, AdE3, E1, E2, E1cB) jako narzędzi syntezy organicznej. Szczególny nacisk położony jest na zagadnienia stereochemii i selektywności reakcji, w tym na regio-, chemo- i stereoselektywność. Przedstawione zostaną również reakcje rodnikowe i karbenów, które odgrywają istotną rolę w wielu procesach chemicznych.

Przedmiot porównuje mechanizmy addycji nukleofilowej i substytucji nukleofilowej, omawiając szczegółowo reakcje addycji do grup karbonylowych i iminowych oraz substytucje na grupach karboksylowych. Przedstawione zostaną również zagadnienia związane z addycją do układów sprzężonych, takie jak addycja enoli i anolanów, oraz substytucje na układach aromatycznych. Omówione zostaną również reakcje cykloaddycji, które są niezwykle ważne w syntezie związków cyklicznych. Na zakończenie zajęć przedstawione zostaną podstawowe informacje o przegrupowaniach, które są często wykorzystywane w syntezie organicznej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	24
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	18

Przygotowanie do zajęć	9
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Modele matematyczne i metody symulacji w chemii teoretycznej

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.110PK.00382.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna postulaty nierelatywistycznej mechaniki kwantowej.	K1_CHA_W06
PEU_W02	Zna probabilistyczną interpretację funkcji falowej. Rozróżnia możliwe wyniki elementarnego aktu pomiaru od wartości oczekiwanej.	K1_CHA_W06
PEU_W03	Zna analityczne rozwiązania równania Schrödingera dla modelowych układów i objaśnia na ich podstawie właściwości układów atomowych i molekularnych.	K1_CHA_W06
PEU_W04	Zna i objaśnia związek pomiędzy widmem stanów oscylacyjnych i rotacyjnych cząsteczek a spektroskopią w podczerwieni (IR) i Ramana.	K1_CHA_W06
PEU_W05	Zna i objaśnia strukturę elektronową atomów.	K1_CHA_W06

PEU_W06	Zna podstawy przybliżonych metod rozwiązywania równania Schrödingera (RS) dla modelowych układów.	K1_CHA_W06
PEU_W07	Zna podstawy teorii orbitali molekularnych.	K1_CHA_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Oblicza wartości oczekiwane podstawowych wielkości mechanicznych dla modelowych układów.	K1_CHA_U17
PEU_U02	Interpretuje widma IR i Ramana cząsteczek dwuatomowych oraz ich strukturę subtelną.	K1_CHA_U17
PEU_U03	Interpretuje widma emisyjne i absorpcyjne atomów wodoropodobnych (szczegółowości granice i strukturę serii widmowych).	K1_CHA_U17
PEU_U04	Umie zastosować metodę wariacyjną i rachunek zaburzeń w modelowych układach.	K1_CHA_U17

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wykład i ćwiczenia rachunkowe ilustrują najważniejsze zagadnienia teorii układów atomowych i molekularnych. W szczególności omawiane są postulaty nierelatywistycznej mechaniki kwantowej oraz rozwiązania dla wybranych układów modelowych: cząstki swobodnej i cząstki w pudle potencjału, oscylatora harmonicznego, rotatora sztywnego i atomu wodoru. Modele te dyskutowane są w kontekście wybranych zagadnień spektroskopii atomowej i molekularnej oraz uzupełnione wybranymi zagadnieniami teorii opisu struktury elektronowej układów atomowych i molekularnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Chemia związków makromolekularnych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.110PK.00383.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 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	Zna zasady pracy w laboratorium chemicznym.	K1_CHA_W11
PEU_W02	zna zasady posługiwania się sprzętem laboratoryjnym.	K1_CHA_W11
PEU_W03	Rozpoznaje podstawowe mechanizmy i techniki polimeryzacji.	K1_CHA_W11
PEU_W04	Uzasadnia wybór technik i mechanizmów polimeryzacji do otrzymywania polimerów użytkowych.	K1_CHA_W11
PEU_W05	Potrafi zmienić właściwości polimerów poprzez ich modyfikację chemiczną.	K1_CHA_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Umie pracować w laboratorium i przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy.	K1_CHA_U14

PEU_U02	Posługuje się podstawowymi mechanizmami i technikami polimeryzacji.	K1_CHA_U14
PEU_U03	Umie zastosować wybrane techniki i mechanizmy polimeryzacji do otrzymywania polimerów użytkowych.	K1_CHA_U14
PEU_U04	Potrafi zmienić właściwości polimerów poprzez ich modyfikację chemiczną.	K1_CHA_U14

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Budowa polimerów.

Główne mechanizmy i techniki syntezy polimerów oraz wybrane sposoby chemicznej modyfikacji makrocząsteczek.

Najważniejsze grupy polimerów.

Metody polimeryzacji oraz modyfikacji chemicznej polimerów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	19
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	19
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Analiza próbek środowiskowych i przemysłowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.110PK.00384.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 5	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 umiejętności		
PEU_U01	Umie zaplanować sposób przeprowadzenia poboru próbek, przeprowadzić próbkowanie oraz procedurę przygotowania próbek środowiskowych i przemysłowych do analizy.	K1_CHA_U14
PEU_U02	Potrafi przeprowadzić procedury: mineralizacji próbek, ekstrakcji składników i zanieczyszczeń z próbek oraz analizy frakcjonowanej.	K1_CHA_U14
PEU_U03	Potrafi sprawnie posłużyć się różnymi metodami analizy chemicznej i instrumentalnej.	K1_CHA_U14
PEU_U04	Potrafi zastosować metody spektroskopowe, elektrochemiczne i chromatograficzne w celu oznaczenia głównych i śladowych zanieczyszczeń próbek środowiskowych i przemysłowych.	K1_CHA_U14
PEU_U05	Umie obliczyć wyniki wykonanych oznaczeń, jak również przeprowadzić ocenę statystyczną wyników analitycznych i ich interpretację pod kątem dokładności i precyzji oznaczeń.	K1_CHA_U14

PEU_U06	Potrafi zapewnić wysoką jakość wykonywanych analiz.	K1_CHA_U14
PEU_U07	Umie pracować samodzielnie i współdziałać w grupie przyjmując w niej różne role.	K1_CHA_U14

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Metody badania, analizy i oceny wybranych składników środowiska naturalnego oraz różnych typów próbek przemysłowych. Przygotowanie próbek środowiskowych i przemysłowych do pomiaru z zastosowaniem procedur mineralizacji i technik ekstrakcyjnych, jak również analizy frakcjonowanej metodami spektrometrycznymi, elektrochemicznymi oraz chromatografii gazowej i cieczowej.

Nakład pracy studenta

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



Analiza jakościowa związków organicznych i wielkocząsteczkowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.110PK.00385.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zaplanować i wykonać różne operacje typowe dla klasycznej analizy związków organicznych.	K1_CHA_U06, K1_CHA_U14, K1_CHA_U16
PEU_U02	Potrafi na podstawie widm NMR i/lub IR stwierdzić obecność lub brak określonych elementów strukturalnych w cząsteczce.	K1_CHA_U06, K1_CHA_U14
PEU_U03	Potrafi na podstawie prostych analiz laboratoryjnych zidentyfikować wybrane grupy związków wielkocząsteczkowych.	K1_CHA_U06
PEU_U04	Potrafi korzystać z baz danych bibliograficznych, strukturalnych i wyszukiwać informacje o właściwości fizykochemicznych.	K1_CHA_U06, K1_CHA_U14
PEU_U05	Umie dokumentować przebieg i opracowuje wyniki eksperymentów (obliczenia i pomiary).	K1_CHA_U16

PEU_U06	Zna i przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy w laboratorium chemii organicznej, zna podstawową aparaturę i operacje laboratoryjne.	K1_CHA_U06
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wykonanie analizy wg przygotowanych do zajęć materiałów 2 próbek związków organicznych:

- przypisanie ich do określonych grup rozpuszczalności,
- wykonanie reakcji charakterystycznych w celu wykrycia grupy funkcyjnej analizowanych substancji.
- otrzymanie i identyfikacja pochodnych charakterystycznych dla wykrytych wcześniej grup związków organicznych.
- samodzielna analiza widm spektroskopowych związków organicznych oraz ich pochodnych (IR, NMR, GC/MS).

Badanie parametrów charakteryzujących właściwości związków wielkocząsteczkowych.

Identyfikacja wybranych tworzyw sztucznych.

Nakład pracy studenta

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



Proseminarium

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.110PK.00386.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 5	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	Bierze udział w dyskusji dotyczącej tematyki badawczej prezentowanej w trakcie zajęć.	K1_CHA_U12
PEU_U02	Opracowuje zwięzły raport nt. wybranych przez siebie tematów prac dyplomowych.	K1_CHA_U12, K1_CHA_U15
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Identyfikuje problemy badawcze powiązane z tematyką prac dyplomowych oferowanych przez różne zespoły badawcze w trakcie zajęć.	K1_CHA_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Omówienie tematyki badawczej w grupach badawczych katedr/institutu, związanych z danym kierunkiem/specjalnością
przedstawienie proponowanych tematów prac dyplomowych i opiekunów prac dyplomowych (w powiązaniu z tematyką

badawczą).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Język obcy 1.1

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lektoraty Specjalność - Jednostka organizacyjna Politechnika Wrocławska Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu PWRSJOS.81EJO.04091.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Języki obce
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5	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 określone dla właściwego poziomu językowego: zna i stosuje określone poziomem środki językowe (gramatyczne, leksykalne) oraz ze środowiska akademickiego; posługuje się umiejętnością ogólnego i selektywnego czytania ze zrozumieniem; tworzy pisemne formy wypowiedzi; porozumiewa się w środowisku rodzinnym, towarzyskim, akademickim i zawodowym; rozwija kompetencje społeczne współpracując w grupie i dostrzegając kontekst interkulturowości.	SJO_S1_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Forma zajęć - ćwiczenia. Zagadnienia tematyczne i gramatyczne.

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

b. B2.1, C1.1 język angielski, niemiecki; C2.1 angielski

Ogólne treści kształcenia

a. Podstawowe informacje personalne w kontekście uczelni i miejsca pracy, moje najbliższe otoczenie, przebieg dnia, poruszanie się po kampusie i mieście, życie kulturalne, czas wolny, praktyka, wyjazdy zagraniczne, uczelnia, plany zawodowe, miniprojekty

b. autoprezentacja i budowanie zespołu; praca z tekstami specjalistycznymi (w celu zrozumienia ogólnego przekazu tekstu, informacji szczegółowych, kluczowych słów oraz zwrotów; parafrazowanie informacji; streszczanie tekstów); przygotowanie do pracy indywidualnej i projektowej z wybranymi zagadnieniami z języka specjalistycznego związanego ze studiowaną dziedziną; skuteczna komunikacja na tematy związane ze środowiskiem akademickim, naukami technicznymi oraz współczesnym światem.

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



Metody fizykochemiczne w chemii polimerów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.120PK.00387.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 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	Potrafi nazwać i opisać podstawowe typy mas cząsteczkowych polimerów.	K1_CHA_W11
PEU_W02	Potrafi zidentyfikować warunki powstawania roztworów i żeli polimerowych.	K1_CHA_W11
PEU_W03	Rozpoznaje i nazywa przemiany fazowe w polimerach oraz ich wpływ na właściwości mechaniczne materiałów polimerowych.	K1_CHA_W11
PEU_W04	Zna i rozpoznaje zmiany w strukturze polimerów zachodzące pod wpływem czynników zewnętrznych (temperatura, promieniowanie elektromagnetyczne etc.).	K1_CHA_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Umie omówić wpływ struktury polimerów na ich podstawowe właściwości.	K1_CHA_U14

PEU_U02	Umie dokumentować oraz zinterpretować przebieg i wyniki eksperymentów (obliczenia i pomiary).	K1_CHA_U14
PEU_U03	Potrafi korzystać z baz danych bibliograficznych, strukturalnych i wyszukiwać informacje o właściwości fizykochemicznych polimerów.	K1_CHA_U14
PEU_U04	Umie pracować w laboratorium i przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy w laboratorium chemicznym, umie obsługiwać sprzęty laboratoryjne i aparaturę pomiarową.	K1_CHA_U14

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zależności pomiędzy budową polimerów a ich właściwościami.
Metody fizykochemiczne wykorzystywane w badaniach polimerów i tworzyw sztucznych.
Sposoby wyznaczania podstawowych parametrów fizykochemicznych polimerów
Budowa i techniki syntezy polimerów a analiza ich parametrów fizykochemicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	19
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	19
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Metody chromatograficzne w analizie chemicznej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.120PK.00388.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi dobrać metodę chromatograficzną do analizy mieszaniny substancji	K1_CHA_U09
PEU_U02	Potrafi wskazać metodę chromatograficzną do oczyszczania substancji	K1_CHA_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Techniki chromatograficzne.
Budowa aparatów do chromatografii.
Zastosowanie chromatografii w chemii nieorganicznej, organicznej i biochemii.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	12
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Chemia biologiczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.120PK.00389.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	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	Posiada zaawansowaną wiedzę na temat nowoczesnych technik biotechnologicznych, w tym inżynierii genetycznej. Zna podstawy teoretyczne oraz zastosowania technologii takich jak CRISPR-Cas, PCR, klonowanie genów czy edycja genomu. Rozumie ich znaczenie w rozwijających się dziedzinach, takich jak terapia genowa, produkcja biomolekuł i modyfikacje organizmów wykorzystywanych w biotechnologii przemysłowej.	K1_CHA_W11
PEU_W02	Zna aktualne trendy rozwojowe w chemii biologicznej i biotechnologii. Jest świadomy postępu w zakresie projektowania biosensorów, syntezy biomateriałów oraz wykorzystania bioinformatyki w analizie i modelowaniu układów biologicznych. Rozumie znaczenie multidyscyplinarnego podejścia w rozwoju biotechnologii.	K1_CHA_W11

PEU_W03	Posiada zaawansowaną wiedzę na temat procesów biochemicznych zachodzących w organizmach prokariotycznych i eukariotycznych. Rozumie kluczowe szlaki metaboliczne, takie jak glikoliza, cykl Krebsa, biosynteza lipidów i białek, oraz zna ich regulację w kontekście funkcjonowania organizmów i układów biologicznych.	K1_CHA_W11
PEU_W04	Rozumie znaczenie procesów biochemicznych w zastosowaniach biotechnologicznych. Zna sposoby wykorzystania reakcji enzymatycznych, metabolizmu komórkowego i bioinżynierii w produkcji leków, żywności, biopaliw i innych produktów przemysłowych.	K1_CHA_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zaprojektować reakcje chemiczne i zidentyfikować warunki ich optymalizacji. Wykorzystuje zdobytą wiedzę do opracowania schematów reakcji chemicznych o określonej wydajności i selektywności, uwzględniając zastosowania w biotechnologii, takie jak synteza biosubstratów, markerów fluorescencyjnych czy związków bioaktywnych.	K1_CHA_U14
PEU_U02	Umie projektować chemiczne markery oraz związki o określonej aktywności biologicznej. Stosuje wiedzę z zakresu chemii biologicznej i biotechnologii w tworzeniu markerów chemicznych do detekcji związków biologicznych lub monitorowania procesów biochemicznych, np. markerów enzymatycznych czy sond fluorescencyjnych.	K1_CHA_U14
PEU_U03	Potrafi analizować i weryfikować strukturę zaprojektowanych związków przy użyciu odpowiednich metod. Wykorzystuje techniki spektroskopowe (np. NMR, UV-Vis, IR, MS) oraz metody analityczne (np. HPLC, GC) do potwierdzenia składu i struktury zaprojektowanych związków. Rozumie, jak interpretować wyniki analiz oraz wprowadzać korekty do projektu na podstawie uzyskanych danych.	K1_CHA_U14
PEU_U04	Umie przeprowadzać weryfikację aktywności zaprojektowanych związków w układach biologicznych. Potrafi zaplanować eksperymenty mające na celu ocenę aktywności biofizycznej i biochemicznej związków, wykorzystując metody biologii molekularnej, enzymologii lub biofizyki.	K1_CHA_U14

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują przedstawienie roli chemii biologicznej w naukach medycznych i biologicznych, interakcje chemiczne w układach biologicznych, równowagę chemiczną w organizmach, chemię metali w systemach biologicznych, chemię sygnałów biologicznych, chemię reaktywnych form tlenu i azotu, chemię biologiczną w układach patologicznych, związki biologicznie czynne, inhibitory enzymów jako leki, sondy chemiczne w chemii biologicznej, chemię biologiczną w diagnostyce i terapii.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10

Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Analiza śladowa i instrumentalna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.120PK.00390.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 45 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna parametry charakteryzujące metodę analityczną, kryteria metrologiczne oraz normy i dyrektywy związane z jakością wyniku analitycznego.	K1_CHA_W07
PEU_W02	Zna zasady akredytacji oraz metody weryfikacji dokładności pomiarów.	K1_CHA_W07
PEU_W03	Przedstawia instrumentalne metody analizy śladowej, ich klasyfikację, sposoby kalibracji oraz aktualne trendy rozwoju.	K1_CHA_W07
PEU_W04	Ma podstawowe wiadomości na temat spektroskopowych metod instrumentalnych (atomowa spektrometria emisyjna i absorpcyjna, spektrometria mas, spektrometria rentgenowska, spektrofotometria absorpcyjna UV-Vis, IR, Ramana).	K1_CHA_W07
PEU_W05	Zna zasady, podział i podstawowe zastosowania analityczne metod chromatograficznych, elektroforetycznych i elektrochemicznych.	K1_CHA_W07

PEU_W06	Klasyfikuje i charakteryzuje metody analizy termicznej oraz zna ich rutynowe zastosowania.	K1_CHA_W07
PEU_W07	Objaśnia zagadnienie związane ze specjacją i frakcjonowaniem pierwiastka.	K1_CHA_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi posługiwać się metodami instrumentalnymi w oznaczeniach składników organicznych i nieorganicznych próbek przestrzegając zasad BHP.	K1_CHA_U14
PEU_U02	Potrafi dokonać statystycznej oceny wyników analiz.	K1_CHA_U14

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Metody oznaczania śladowych zawartości pierwiastków oraz substancji organicznych i nieorganicznych w różnych materiałach.

Podstawy fizykochemiczne metod stosowanych w analizie śladowej.

Problemy metrologiczne i prawne w analityce.

Praktyczne wykorzystanie metod analizy śladowej do oznaczania składników w próbkach rzeczywistych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	45
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	14
Przygotowanie do zajęć	12
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	12
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Laboratorium dyplomowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.120PK.00391.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 45 godz., 6 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Sporządza przegląd literatury w formie opracowania pisemnego.	K1_CHA_U16
PEU_U02	Opracowuje plan prac badawczych.	K1_CHA_U17, K1_CHA_U18
PEU_U03	Przeprowadza prace eksperymentalne lub projektowe lub obliczeniowe.	K1_CHA_U17, K1_CHA_U18
PEU_U04	Opracowuje raport z prowadzonych prac eksperymentalnych lub projektowych lub obliczeniowych.	K1_CHA_U16
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest otwarty na dyskusję z opiekunem pracy w razie napotkanych trudności w realizacji prac, respektuje opinie specjalistów z zakresu prowadzonych prac badawczych.	K1_CHA_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przeprowadzenie przez studenta przeglądu literatury w zakresie tematu pracy dyplomowej, określenie celu i zakresu pracy dyplomowej, zaplanowanie badań lub prac teoretycznych lub prac projektowych, przeprowadzenie badań wstępnych, analiza wyników, opracowanie raportu semestralnego zgodnie z wymaganiami opiekuna pracy.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	45
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	40
Przeprowadzenie badań literaturowych	40
Przeprowadzenie badań empirycznych	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 150



Metody chromatograficzne w chemii i biotechnologii

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.120PK.00393.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	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 podstawy procesu chromatograficznego i rodzaje faz stacjonarnych oraz ruchomych.	K1_CHA_W10
PEU_W02	Zna podstawowe typy chromatografii i elektroforezy.	K1_CHA_W10
PEU_W03	Zna budowę aparatów do chromatografii.	K1_CHA_W10

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Techniki chromatograficzne.
Budowa aparatów do chromatografii.
Zastosowanie chromatografii w chemii nieorganicznej, organicznej i biochemii.

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



Techniki separacyjne w przemyśle chemicznym Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.120PK.00394.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	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 i rozróżnia metody separacji substancji chemicznych.	K1_CHA_W10
PEU_W02	dobiera techniki ekstrakcji do wyodrębniania substancji chemicznych.	K1_CHA_W10
PEU_W03	dobiera techniki chromatograficzne do badania substancji chemicznych.	K1_CHA_W10
PEU_W04	opisuje budowę i istotę działania aparatury chemicznej wykorzystywanej w procesach separacyjnych w skali laboratoryjnej i przemysłowej.	K1_CHA_W10

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studenta z metodami wyodrębniania wybranych substancji z wieloskładnikowych mieszanin oraz podstawami

chromatograficznych stosowanych w przemyśle w badaniach jakościowych i ilościowych.

Nakład pracy studenta

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



Produkcja, obieg i stosowanie chemikaliów według zasad REACH Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.120PK.00396.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna i rozumie znaczenie podstawowych definicji ujętych w Rozporządzeniu REACH.	K1_CHA_W03
PEU_W02	Zna prawa i obowiązki przedsiębiorców wynikające z Rozporządzenia REACH.	K1_CHA_W03
PEU_W03	Wie jak przebiega proces wdrożenia systemu REACH w przedsiębiorstwie.	K1_CHA_W03
PEU_W04	Zna harmonogram wdrażania systemu REACH.	K1_CHA_W03
PEU_W05	Zna instytucje europejskie i krajowe udzielające wsparcia w ramach systemu REACH.	K1_CHA_W03
PEU_W06	Zna kompetencje właściwych instytucji odpowiedzialnych za egzekwowanie przepisów Rozporządzenia REACH.	K1_CHA_W03

PEU_W07	Zna i rozumie znaczenie podstawowych definicji ujętych w Rozporządzeniu dotyczącego klasyfikacji, etykietowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP).	K1_CHA_W03
PEU_W08	Zna i rozumie znaczenie podstawowych definicji ujętych w Rozporządzeniu w sprawie produktów biobójczych (BPR),	K1_CHA_W03
PEU_W09	Zna i rozumie znaczenie podstawowych definicji ujętych w Rozporządzeniu dotyczącego wywozu i przywozu niebezpiecznych chemikaliów (PIC).	K1_CHA_W03
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi wskazać substancje chemiczne podlegające i niepodlegające konieczności rejestracji.	K1_CHA_U12
PEU_U02	Potrafi posługiwać się terminologią związaną z systemem REACH, CLP, BPR, PIC oraz wykorzystywać narzędzia związane z tymi systemami w praktyce.	K1_CHA_U12
PEU_U03	Potrafi aktywnie poszukiwać wsparcia oraz bieżących informacji dotyczących systemu REACH.	K1_CHA_U12
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi zidentyfikować wymagania prawne przedsiębiorstwa wprowadzającego do obrotu chemikalia.	K1_CHA_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zagadnienia związane z rozporządzeniami REACH i CLP, regulacjami dotyczącymi produktów biobójczych (BPR) oraz przepisami dotyczącymi wywozu i przywozu niebezpiecznych chemikaliów (PIC).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Chemia środowiska Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.120PK.00397.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Posiada wiedzę w zakresie środowiska naturalnego człowieka, Zna podstawowe przekształcenia środowiska spowodowane działalnością człowieka oraz ich przyczyny,	K1_CHA_W03
PEU_W02	Zna podstawowe zagadnienia związane z degradacją środowiska spowodowane związkami nieorganicznymi i organicznymi.	K1_CHA_W03
PEU_W03	Zna i rozumie problematykę zakwaszenia środowiska i globalnego ocieplenia oraz zna sposoby zapobiegania tym zjawiskom. Zna problematykę odpadów komunalnych i przemysłowych oraz sposobów ich utylizacji oraz recyklingu.	K1_CHA_W03
PEU_W04	Poznał problematykę zdrowej żywności, zrównoważonego rolnictwa, dodatków do produktów spożywczych i ich szkodliwości.	K1_CHA_W03
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Potrafi wyszukać literaturę oraz zaprezentować wybrany temat z zakresu chemii środowiska . Posiadać umiejętność wyszukiwania odpowiednich aktów prawnych dot. ochrony środowiska w Unii Europejskiej i w Polsce.	K1_CHA_U12
PEU_U02	Potrafi przygotować pisemny referat na wybrany temat z zakresu chemii środowiska,	K1_CHA_U12
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować indywidualnie, a także w zespole.	K1_CHA_K01
PEU_K02	Potrafi korzystać z literatury zalecanej oraz samodzielnie zdobywać wiedzę.	K1_CHA_K01
PEU_K03	Rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy w celu opanowania materiału przedmiotu.	K1_CHA_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Charakterystyka środowiska naturalnego człowieka.

Zmiany środowiska atmosferycznego, wodnego i glebowego spowodowane działalnością antropogeniczną człowieka.

Prawo ochrony środowiska w Unii Europejskiej i w Polsce.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	9
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	9
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Podstawy metalurgii chemicznej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.120PK.00398.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Rozumie istotę procesów metalurgicznych.	K1_CHA_W03
PEU_W02	Zna podstawowe operacje jednostkowe w procesach metalurgicznych.	K1_CHA_W03
PEU_W03	Zna i umie scharakteryzować technologie metalurgiczne stosowane w produkcji wybranych metali.	K1_CHA_W03
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Oblicza wydajność procesu ługowania metali na podstawie składu roztworów i faz stałych.	K1_CHA_U12
PEU_U02	Interpretuje diagramy równowagowe Ellinghama i Pourbaix (Eh-pH) dla celów metalurgicznych.	K1_CHA_U12

PEU_U03	Analizuje dane makroekonomiczne do oceny potencjału surowców metalicznych.	K1_CHA_U12
PEU_U04	Opracowuje sposób odzysku wybranych metali z surowców pierwotnych lub wtórnych.	K1_CHA_U12
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Szanuje środowisko naturalne.	K1_CHA_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Podstawowa terminologia stosowana w metalurgii chemicznej
Metody charakteryzowania surowców do procesów metalurgicznych
Główne operacje jednostkowe w metalurgii
Podstawowe procesy piro-/ hydro- i elektrometalurgiczne
Metody pozyskiwania wybranych metali z surowców pierwotnych i wtórnych

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Seminarium	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Informatyka chemiczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.120PK.00400.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Posługuje się interfejsem linii komend w zakresie nawigacji i uruchamiania programów.	K1_CHA_U11
PEU_U02	Tworzy, testuje i wykorzystuje programy w języku Python do obliczeń oraz automatyzacji wyszukiwania i przetwarzania danych i struktur chemicznych w plikach.	K1_CHA_U11
PEU_U03	Wyszukuje właściwości i struktury związków w bazach danych z dziedziny chemii.	K1_CHA_U11
PEU_U04	Wykorzystuje oprogramowanie do edycji, optymalizacji i wizualizacji struktur molekularnych.	K1_CHA_U11
PEU_U05	Tworzy, testuje i wykorzystuje programy w języku Python do automatyzacji analizy wyników i wizualizacji danych.	K1_CHA_U11

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Podstawy programowania w języku Python
- Bazy danych związków chemicznych, struktur i literatury
- Automatyzacja przetwarzania danych z plików
- Automatyzacja analizy danych, wykresy
- Wizualizacja struktur chemicznych 2D i 3D, grafika molekularna
- Edycja i optymalizacja struktur molekularnych

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Podstawy bioinformatyki Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.120PK.00401.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Samodzielnie tworzy, testuje, weryfikuje i modyfikuje proste programy w języku Python służące do obliczeń i przetwarzania danych, w szczególności danych bioinformatycznych takich jak sekwencje i struktury biocząsteczek.	K1_CHA_U11
PEU_U02	Wykorzystuje złożone typy danych języka Python (listy, słowniki, ciągi znaków), standardowe funkcje, obiekty i biblioteki języka oraz operacje na plikach i za ich pomocą opracowuje i łączy sposoby rozwiązywania zadań powszechnych w bioinformatyce, takich jak obliczanie temperatury topnienia DNA, obliczanie liczby i długości fragmentów restrykcyjnych, wprowadzanie mutacji, wyszukiwanie ramek odczytu, transkrypcja, translacja, optymalizacja kodonów, konwersja formatów plików, przetwarzanie danych strukturalnych.	K1_CHA_U11

PEU_U03	Wyszukuje w wybranych bazach danych sekwencji i struktur biologicznych informacje wg zadanych kryteriów. Wykorzystuje w tym celu złożone zapytania składające się z kilku kryteriów połączonych operatorami logicznymi. Zapisuje wyniki wyszukiwania w zadanym formacie.	K1_CHA_U11
PEU_U04	Posługuje się specyfikacją wybranych formatów plików bioinformatycznych, np. FASTA, PIR, PDB, i opracowuje programy wyszukiujące i wczytujące dane z takich plików lub zapisujące wyniki w takich formatach; łączy tę umiejętność z algorytmami przetwarzania danych w celu automatyzacji rozwiązywania bardziej złożonych problemów.	K1_CHA_U11

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Podstawy programowania w języku Python.

Przetwarzanie sekwencji biologicznych: wyszukiwanie miejsc restrykcyjnych, ramek odczytu, transkrypcja, translacja.

Bazy danych sekwencji i struktur biologicznych. Formaty plików.

Przetwarzanie danych z plików i zapis plików wg specyfikacji formatu.

Nakład pracy studenta

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



Zastosowanie informatyki w chemii Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.120PK.00402.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Tworzy, testuje i wykorzystuje programy w języku Python do przetwarzania danych związków chemicznych.	K1_CHA_U11
PEU_U02	Dobiera kryteria wyszukiwania i wyszukuje właściwości, deskryptory i struktury związków chemicznych w bazach danych.	K1_CHA_U11
PEU_U03	Stosuje oprogramowanie do obliczeń deskryptorów, struktur i właściwości związków chemicznych.	K1_CHA_U11
PEU_U04	Opracowuje wyniki przeprowadzonych wyszukiwań, obliczeń i analiz w formie raportów z bibliografią i wizualizacją wyników.	K1_CHA_U11

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Podstawy programowania w języku Python.
Bazy danych związków chemicznych, struktur i literatury.

Cyfrowa reprezentacja struktur chemicznych i formaty plików.

Automatyzacja wyszukiwania w bazach danych, filtrowanie wyników, konwersja formatów.

Automatyzacja przetwarzania danych z plików, baz danych, arkuszy kalkulacyjnych.

Przetwarzanie bibliotek związków i konformerów. Generowanie współrzędnych, obliczenia deskryptorów i podstawowych właściwości, optymalizacja geometrii, wizualizacja struktur.

Dokumentowanie wykonanych analiz, tworzenie bibliografii.

Nakład pracy studenta

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



Ekonomiczno-prawne aspekty przedsiębiorczości Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.120HS.00404.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 6	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	Rozpoznaje cechy przedsiębiorcy, charakteryzuje formy organizacyjno-prawne prowadzenia działalności gospodarczej oraz objaśnia wpływ czynników otoczenia ekonomicznego na przedsiębiorstwo, przedsiębiorczość i podejmowanie wybranych decyzji biznesowych.	K1_CHA_W13
PEU_W02	Identyfikuje postawy wobec ryzyka oraz zasady i metody zmniejszania ryzyka przedsięwzięć gospodarczych.	K1_CHA_W13
PEU_W03	Porównuje formy prawne przedsiębiorstw wg poznanych na wykładzie kryteriów oraz uzasadnia wybór danej formy prawnej adekwatnej do rodzaju i zakresu działalności gospodarczej.	K1_CHA_W13
PEU_W04	Porównuje i opisuje wybrane źródła finansowania biorąc pod uwagę cele przedsiębiorstwa i uwarunkowania zewnętrzne (np. regulacyjne).	K1_CHA_W13
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Jest gotów myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy oraz inicjować działania na rzecz interesu publicznego.	K1_CHA_K03, K1_CHA_K04
PEU_K02	Jest wrażliwy na aspekty społeczne i środowiskowe podejmowanych decyzji biznesowych i akceptuje zasady etyki.	K1_CHA_K03, K1_CHA_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe związane są z uwarunkowaniami ekonomicznymi i prawnymi przedsiębiorczości w tym:

1. cechy przedsiębiorcy i rola przedsiębiorczości w rozwoju społeczno-gospodarczym kraju i regionu,
2. kluczowe czynniki mikro- i makroekonomiczne i ich wpływ na prowadzenie działalności gospodarczej.
3. formy organizacyjno-prawne prowadzenia działalności gospodarczej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Ekonomia i prawo dla inżynierów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.120HS.00405.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 6	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	Definiuje i charakteryzuje formy organizacyjno-prawne prowadzenia działalności gospodarczej.	K1_CHA_W13
PEU_W02	Objaśnia związki przyczynowo skutkowe w gospodarce i na rynkach oraz ich wpływ na prowadzenie działalności gospodarczej. Identyfikuje i objaśnia wpływ regulacji prawnych i polityk ekonomicznych na funkcjonowanie przedsiębiorstwa.	K1_CHA_W13
PEU_W03	Charakteryzuje kategorie kosztów i objaśnia rachunek ekonomiczny.	K1_CHA_W13
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Wyraża sądy argumentując swoje poglądy, poprawnie używając poznanych pojęć prawnych i ekonomicznych.	K1_CHA_K03, K1_CHA_K04
PEU_K02	Jest wrażliwy na aspekty społeczne i środowiskowe podejmowanych decyzji biznesowych i akceptuje zasady etyki.	K1_CHA_K03, K1_CHA_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Funkcjonowanie gospodarki rynkowej oraz formy organizacyjno-prawne prowadzenia działalności gospodarczej wraz z procedurą zakładania przedsiębiorstwa.

Światowe i regionalne trendy zmian w gospodarkach, efekty tych zmian, narzędzia polityki monetarnej i fiskalnej oraz ich wpływ na prowadzenie działalności gospodarczej.

Uwarunkowania kosztowe prowadzenia działalności gospodarczej i podstawowe wskaźniki efektywności ekonomicznej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do zajęć	3
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	3
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	2
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Biznesplan Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.120HS.00406.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 6	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	Wyjaśnia przesłanki sporządzania biznesplanu oraz zna jego strukturę. Dobiera odpowiednie metody analizy na rzecz opracowania wybranych elementów biznesplanu.	K1_CHA_W13
PEU_W02	Charakteryzuje i rozróżnia podstawowe definicje prawnicze związane z pojęciami przedsiębiorcy i prawnymi formami prowadzenia działalności gospodarczej. Według poznanych na wykładzie kryteriów potrafi je sklasyfikować oraz uzasadnić, która forma prawna działalności gospodarczej będzie odpowiednia dla danego przedsięwzięcia. Zna procedurę zakładania działalności gospodarczej.	K1_CHA_W13
PEU_W03	Zna i rozumie wpływ czynników otoczenia ekonomicznego na przedsiębiorstwo, przedsiębiorczość i podejmowane decyzje biznesowe, w tym wybór źródeł finansowania.	K1_CHA_W13
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	K1_CHA_K04
PEU_K02	Potrafi współpracować w grupie przy rozwiązywaniu problemów i inicjować wykorzystywanie heurystycznych techniki rozwiązywania problemów inżynierskich.	K1_CHA_K03, K1_CHA_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zagadnienia związane z przygotowaniem biznesplanu oraz przeprowadzeniem wymaganych analiz dotyczących: (1) rynku, (2) otoczenia przedsiębiorstwa, (3) oszacowania wydatków inwestycyjnych, (4) efektywności planowanego przedsięwzięcia.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	6
Przygotowanie do zajęć	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Efektywność ekonomiczna przedsięwzięć inżynierskich Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.120HS.00407.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 6	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	Charakteryzuje i porównuje podstawowe metody rachunku finansowego i ekonomicznego oraz szacowania efektywności ekonomicznej i społecznej.	K1_CHA_W13
PEU_W02	Wyjaśnia wybrane metody analizy ryzyka dla wybranej inwestycji	K1_CHA_W13
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Wyraża sądy argumentując swoje poglądy, poprawnie używając poznanych pojęć prawnych i ekonomicznych.	K1_CHA_K03, K1_CHA_K04
PEU_K02	Jest wrażliwy na aspekty społeczne i środowiskowe podejmowanych decyzji biznesowych i akceptuje zasady etyki	K1_CHA_K03, K1_CHA_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Podstawowe metody szacowania efektywności ekonomicznej i społecznej przedsięwzięć inżynierskich.
Analiza efektywności przedsięwzięć inżynierskich.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Przygotowanie do zajęć	2
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Ekonomia innowacji i zarządzanie innowacjami Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.120HS.00408.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 6	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	Rozróżnia kluczowe pojęcia dotyczące innowacji i innowacyjności gospodarek oraz przedsiębiorstw. Charakteryzuje metody pomiaru innowacyjności oraz instytucjonalne formy wsparcia innowacyjności w różnych fazach cyklu życia przedsiębiorstwa, w tym prawnej ochrony innowacji. Rozróżnia metody przewidywania kierunków rozwoju innowacji.	K1_CHA_W13
PEU_W02	Objaśnia wybrane metody kreatywnego myślenia oraz modele zarządzania innowacjami w przedsiębiorstwie.	K1_CHA_W13
PEU_W03	Identyfikuje i opisuje model biznesu dla innowacyjnej działalności gospodarczej oraz rozróżnia formy prawne przedsiębiorstw i wskazuje najbardziej odpowiednią formę dla innowacyjnych działalności gospodarczych.	K1_CHA_W13
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Wyraża sądy argumentując swoje poglądy, poprawnie używając poznanych pojęć prawnych i ekonomicznych.	K1_CHA_K03, K1_CHA_K04
PEU_K02	Jest wrażliwy na aspekty społeczne i środowiskowe podejmowanych decyzji biznesowych i akceptuje zasady etyki	K1_CHA_K03, K1_CHA_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują:

1. przedstawienie istoty innowacji i jej roli w rozwoju współczesnych gospodarek oraz społeczeństw,
2. rodzaje innowacji oraz metody pomiaru innowacyjności,
3. metody przewidywania kierunków rozwoju innowacji oraz politykę innowacji, w tym rodzajami wsparcia instytucjonalnego innowacji w gospodarce i przedsiębiorstwie,
4. modele zarządzania innowacjami w przedsiębiorstwie oraz techniki wspierające twórcze rozwiązywanie problemów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do zajęć	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Współczesne gospodarki i rynki Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.120HS.00409.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 6	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	Identyfikuje trendy rozwojowe we współczesnych gospodarkach i na rynkach będących efektem innowacji technologicznych i społecznych oraz celów polityki gospodarczej.	K1_CHA_W13
PEU_W02	Charakteryzuje i rozróżnia kluczowe pojęcia ekonomiczne i zależności przyczynowo-skutkowe. występujące w gospodarce.	K1_CHA_W13
PEU_W03	Opisuje wybrane cele, metody i efekty regulacji ekonomicznych oraz instrumentów polityki gospodarczej i określa ich wpływ na przedsiębiorstwa.	K1_CHA_W13
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi argumentować swoje poglądy poprawnie używając poznanych pojęć ekonomicznych. Respektuje zasady etyki.	K1_CHA_K03

PEU_K02	Ma świadomość konieczności samodzielnej, krytycznej oceny zakresu i poziomu swojej wiedzy w wymiarze interdyscyplinarnym. Jest przygotowany do samodzielnego poszukiwania obszarów wiedzy do uzupełnienia i umiejętności do doskonalenia.	K1_CHA_K03, K1_CHA_K04
PEU_K03	Identyfikuje, krytycznie analizuje i rozstrzyga problemy pojawiające się w związku z rozwojem i wdrażaniem nowych technologii, w tym dylematów etycznych	K1_CHA_K03, K1_CHA_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zmiany we współczesnych gospodarkach zainicjowane innowacjami technologicznymi (w tym cyfryzacji) oraz społecznymi. Cechy rynków w dobie cyfryzacji i usieciowienia gospodarek oraz celów zrównoważonego rozwoju.

Wybrane regulacje społeczno-ekonomicznymi na poziomie rynków oraz instrumentami polityki gospodarczej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	3
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Język obcy 1.2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lektoraty Specjalność - Jednostka organizacyjna Politechnika Wrocławska Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu PWRSJOS.83CJO.04092.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Języki obce
Semestry Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	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 poziomu minimum B2 ESOKJ; zna, rozumie i stosuje środki językowe (gramatyczne, leksykalne i stylistyczne) typowe dla języka akademickiego, specjalistycznego i technicznego stosowane w dziedzinie studiowanego kierunku stosowane w środowisku akademickim i zawodowym; skutecznie porozumiewa się w zespołach interdyscyplinarnych ćwicząc umiejętność komunikacji, kreatywności i krytycznego myślenia; docenia potrzebę doskonalenia swoich umiejętności w zakresie języka specjalistycznego.	SJO_S1_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Forma zajęć - ćwiczenia. Zagadnienia tematyczne i gramatyczne.

B2.2 język angielski, francuski, hiszpański, niemiecki

C1.2 język angielski, niemiecki

Ogólne treści kształcenia

Autoprezentacja i budowanie zespołu, np. własny profil studenta w kontekście uczelni technicznej oraz zainteresowań w obszarze nauk ścisłych; efektywne prezentowanie siebie, swoich zainteresowań i pomysłów w kontekstach akademickich i zawodowych, interaktywne zadania budujące zespół.

Prezentacja na temat związany z kierunkiem studiów oraz zainteresowaniami naukowymi studentów – struktura prezentacji, opracowanie oraz omówienie materiałów wizualnych – wykresy, tabele, ilustracje; stosowanie charakterystycznych zwrotów i wyrażeń, przedstawienie prezentacji oraz przeprowadzenie dyskusji odnoszącej się do przedstawionej prezentacji.

Przygotowanie do pracy indywidualnej i projektowej z wybranymi zagadnieniami z języka specjalistycznego związanego ze studiowaną dziedziną – materiały wyselekcjonowane przez studentów i prowadzącego.

Język w komunikacji na tematy akademickie z wykorzystaniem języka specjalistycznego – np. formułowanie oraz wymiana poglądów popartych argumentami, włączanie się do dyskusji, parafrazowanie przedstawionych treści, przechodzenie do kolejnych punktów, podsumowywanie wypowiedzi, stosowanie charakterystycznych zwrotów i wyrażeń; branie udziału w różnych formach interakcji, używanie różnorodnych strategii dyskursu.

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



Analiza termiczna i kalorymetria Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.140PK.00410.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna podstawowe definicje i nomenklaturę stosowaną w analizie termicznej.	K1_CHA_W11
PEU_W02	Rozróżnia podstawowe techniki analizy termicznej i zna ich podstawy teoretyczne oraz obszary zastosowania.	K1_CHA_W11
PEU_W03	Zna aparaturę stosowaną w analizie termicznej oraz metody jej kalibracji i zasadę pomiarów.	K1_CHA_W11
PEU_W04	Wie jak interpretować wyniki otrzymane różnymi technikami analizy termicznej.	K1_CHA_W11
PEU_W05	Zna podstawy kalorymetrii oraz wie jak obliczać poszczególne wielkości termodynamiczne.	K1_CHA_W11
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Umie odpowiednio przygotować próbki do badań metodami analizy termicznej i kalorymetrii.	K1_CHA_U14
PEU_U02	Potrafi praktycznie posługiwać się aparaturą stosowaną w analizie termicznej i kalorymetrii.	K1_CHA_U14
PEU_U03	Umie samodzielnie wykonać pomiary metodami analizy termicznej i kalorymetrii.	K1_CHA_U14
PEU_U04	Potrafi dokonać interpretacji wyników uzyskanych w pomiarach metodami analizy termicznej i kalorymetrii oraz wykorzystać je do dalszych obliczeń termodynamicznych.	K1_CHA_U14

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Podstawy teoretyczne termochemii i kalorymetrii.

Podstawy teoretyczne metod analizy termicznej takich jak: DTA, DSC, TGA czy TMA oraz metod łączonych i sprzężonych.

Sposoby przygotowania próbek oraz warunki prowadzenia pomiarów, źródła błędów.

Charakterystyka stosowanej aparatury.

Interpretacja otrzymanych wyników oraz ich wykorzystanie w dalszych obliczeniach.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Przygotowanie do zajęć	3
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Techniki izotopowe w analizie i radiochemii Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.140PK.00411.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna pojęcia i prawa dotyczące promieniotwórczości.	K1_CHA_W11
PEU_W02	Potrafi prawidłowo zapisać równanie reakcji jądrowej oraz dokonać analizy czynników wpływających na tę reakcję jądrową.	K1_CHA_W11
PEU_W03	Posiada podstawowe wiadomości dotyczące promieniowania jonizującego.	K1_CHA_W11
PEU_W04	Zna podstawy ochrony przed promieniowaniem jonizującym i monitoringu promieniowania jonizującego w Polsce.	K1_CHA_W11
PEU_W05	Posiada wiedzę z zakresu prawa atomowego i zastosowania wskaźników izotopowych.	K1_CHA_W11
PEU_W06	Posiada wiedzę w zakresie reaktorów i energetyki jądrowej.	K1_CHA_W11
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Zna podstawowe zasady pracy z substancjami promieniotwórczymi oraz przepisy prawa atomowego.	K1_CHA_U14
PEU_U02	Prowadzi pomiary promieniowania typu alfa, beta i gamma przy użyciu licznika Geigera-Mullera i sondy scyntylacyjnej.	K1_CHA_U14
PEU_U03	Wykonuje podstawowe obliczenia z zakresu promieniowania jonizującego.	K1_CHA_U14
PEU_U04	Zbiera i weryfikuje informacje przydatne do poznania określonego zagadnienia.	K1_CHA_U14

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Terminologia z chemii i fizyki jądrowej.
Promieniowanie jonizujące i jego oddziaływania z materią.
Ochrona przed promieniowaniem jonizującym.
Zastosowanie metod/technik izotopowych.
Pomiary i obliczenia z zakresu promieniowania jonizującego.
Prawo atomowe w Polsce i na Świecie.

Nakład pracy studenta

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



Praca dyplomowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.140PD.00057.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru Blok zajęciowy Praca dyplomowa Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Praca dyplomowa: 60 godz., 20 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Ocenia informacje przydatne do poznania określonego zagadnienia i przygotowania do realizacji pracy dyplomowej.	K1_CHA_U16
PEU_U02	Krytycznie opracowuje zgromadzone informacje w formie pisemnej na temat wybranego zagadnienia naukowego lub praktycznego.	K1_CHA_U16
PEU_U03	Planuje, organizuje i prowadzi pracę indywidualną w celu realizacji powierzonych przez Opiekuna zadań, zgodnie z wcześniej opracowanym harmonogramem.	K1_CHA_U17, K1_CHA_U18
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do krytycznej oceny wiedzy pozyskiwanej ze różnych źródeł w tym od specjalistów z zakresu różnych działów chemii oraz nauk powiązanych takich jak inżynieria i technologia chemiczna, biotechnologia, inżynieria materiałowa.	K1_CHA_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Indywidualna praca studenta w zakresie wybranego tematu badawczego według harmonogramu uzgodnionego z Opiekunem pracy dyplomowej

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Praca dyplomowa	60
Przygotowanie pracy dyplomowej	150
Przeprowadzenie badań literaturowych	100
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	40
Przygotowanie projektu	150
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 500



Seminarium dyplomowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.140PK.00056.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	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	Bierze aktywny udział w dyskusji w czasie prezentacji prac dyplomowych, analizuje i ocenia prezentowane przeglądy literatury i wyniki badań.	K1_CHA_U12
PEU_U02	Przygotowuje prezentację multimedialną nt. realizowanej przez siebie pracy dyplomowej; przedstawia opracowanie literatury, cel i zakres pracy dyplomowej, metody badawcze, a także wyniki przeprowadzonych badań.	K1_CHA_U16
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest otwarty na krytyczną ocenę swojej pracy, w trakcie dyskusji identyfikuje problemy badawcze i jest gotowy na poszukiwanie rozwiązań z udziałem innych uczestników dyskusji.	K1_CHA_K01
PEU_K02	Akceptuje etyczne aspekty prowadzenia badań naukowych, a także deklaruje konieczność pełnienia roli odpowiedzialnego, uczciwego badacza.	K1_CHA_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach seminarium omawiane są zagadnienia związane z realizacją pracy dyplomowej, procesu dyplomowania i egzaminu dyplomowego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	15
Przeprowadzenie badań literaturowych	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Praktyka zawodowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i analityka przemysłowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3CHAS.140PZ.00058.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru Blok zajęciowy Praktyka zawodowa
Semestr Semestr 7	Liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • 4 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna podstawową strukturę organizacyjną przedsiębiorstwa, zakres działalności oraz zasady organizacji pracy, również z uwzględnieniem zasad BHP.	K1_CHA_W12
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Posiada umiejętność samokształcenia oraz potrafi planować i realizować podnoszenie własnych kompetencji zawodowych i społecznych.	K1_CHA_U15, K1_CHA_U18
PEU_U02	Ma umiejętność pracy indywidualnej i zespołowej.	K1_CHA_U15, K1_CHA_U18
PEU_U03	Jest przygotowany do pracy w środowisku przemysłowym oraz potrafi stosować zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą.	K1_CHA_U15, K1_CHA_U18
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną, jest otwarty na wymianę myśli i nowe wyzwania.	K1_CHA_K02, K1_CHA_K03, K1_CHA_K05
PEU_K02	Jest zdolny do zachowania w sposób profesjonalny, przestrzeganie zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów technicznych i kulturowych.	K1_CHA_K02, K1_CHA_K03, K1_CHA_K05
PEU_K03	Jest świadomy wartości posiadanej wiedzy teoretycznej i praktycznej oraz jest gotów do wykorzystania swoich umiejętności ogólnych i inżynierskich w działaniach na rzecz otoczenia społeczno-gospodarczego.	K1_CHA_K01, K1_CHA_K02, K1_CHA_K03, K1_CHA_K05
PEU_K04	Jest gotów konsultować się ze specjalistami, jeśli napotka trudności w samodzielnym wykonaniu zadania.	K1_CHA_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zdobycie doświadczenia przemysłowego poprzez zapoznanie się z podstawowym wyposażeniem technicznym i technologicznym firmy, a także poszerzenie wiedzy zdobytej na studiach oraz rozwinięcie umiejętności jej praktycznego wykorzystania w rzeczywistym środowisku zawodowym. Obejmują również poznanie struktury organizacyjnej firmy, zasad podziału kompetencji oraz metod planowania, realizacji i kontroli pracy.

Treści programowe umożliwiają efektywne organizowanie pracy, zarówno własnej, jak i zespołowej, rozwój kompetencji zawodowych, takich jak odpowiedzialność, sumienność, dbałość o jakość i terminowość pracy, współpraca w zespole oraz inicjatywa w środowisku pracy. Kształtują także profesjonalne postawy zawodowe, przestrzeganie zasad etyki zawodowej oraz poszanowanie różnorodności technicznej i kulturowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Realizacja praktyki zawodowej	120
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 120