



Politechnika Wrocławska

Program studiów

Wydział:	Wydział Chemiczny
Kierunek studiów:	technologia chemiczna
Poziom kształcenia:	studia pierwszego stopnia (inżynier)
Forma kształcenia:	studia stacjonarne
Cykl kształcenia:	2025/2026

Spis treści

Charakterystyka kierunku studiów	3
Efekty uczenia się	7
Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS	11
Organizacja studiów	12
Plan studiów	14
Sylabusy	26

Charakterystyka kierunku studiów

Informacje podstawowe

Wydział:	Wydział Chemiczny
Kierunek studiów:	technologia chemiczna
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:	2640
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 inżynieryjno-technicznych

Dyscypliny naukowe, do których przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dyscyplina	Udział procentowy
inżynieria chemiczna	100%

Dyscyplina wiodąca: inżynieria chemiczna

Opis kierunku, sylwetka absolwenta i możliwości kontynuacji studiów

Opis kierunku. Kierunek Technologia Chemiczna jest przypisany do Dyscypliny Inżynieria Chemiczna i jest realizowany na Wydziale Chemicznym Politechniki Wrocławskiej. Pierwszy etap kształcenia daje absolwentowi zaawansowaną wiedzę z zakresu technologii chemicznej umożliwiającą prowadzenie badań technologicznych i rozwijanie koncepcji nowych technologii we współpracy ze specjalistami z innych dyscyplin i specjalności. Studia dają umiejętności w zakresie projektowania i modelowania procesów technologicznych, fizykochemii produktów chemicznych, technologii materiałów zaawansowanych, samodzielnego rozwiązywania zagadnień technologicznych z zachowaniem zasad prawnych, ekonomicznych oraz etycznych. Dochodzą do tego kompetencje w zakresie ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju. Studia koncentrują się na tematyce badawczej i dydaktycznej związanej z chemią dla rolnictwa, fizykochemią i technologią paliw, fizykochemią i technologią polimerów, fizykochemią układów dyspersyjnych, lekką syntezą organiczną, fizykochemią powierzchni ciała stałego i ochroną środowiska. Studenci zapoznawani są z obowiązującym w UE systemem legalizacji obrotu chemikaliami (REACH). Kierunek posiada europejski certyfikat Euromaster Label, przyznany przez European Chemistry Thematic Network Association oraz EUR-ACE Label, ENAEE European Network for Accreditation of Engineering Education przyznany przez Komisję Akredytacyjną Uczelni Technicznych KAUT. Certyfikaty są odnotowane w suplemencie do dyplomu ukończenia studiów.

Dobór kluczowych treści kształcenia na kierunku Technologia Chemiczna jest ściśle skorelowany z przyjętą sylwetką absolwenta, która określona jest potrzebami rynku pracy i powiązana ze strategią i planem rozwoju Uczelni. Program studiów dla kierunku Technologia Chemiczna – I stopień studiów stacjonarnych dostępne jest na stronie Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej. Układ treści

programowych zachowuje równowagę pomiędzy wiedzą fundamentalną, wiedzą kierunkową i zaawansowaną z zakresu inżynierii oraz umiejętnościami praktycznymi i kompetencjami społecznymi. Treści kształcenia są ściśle powiązane z zakładanymi efektami uczenia się, które są zazwyczaj osiągane w trakcie realizacji kilku przedmiotów, przy użyciu wielu metod kształcenia (wykłady, laboratoria, ćwiczenia, projekty, seminaria). Podczas studiów studenci odbywają praktykę zawodową w zakładzie przemysłowym, laboratorium chemicznym albo jednostce naukowo-badawczej, podczas której mogą zweryfikować nabytą wiedzę oraz zdobyć cenne umiejętności praktyczne.

Sylwetka absolwenta kierunku Technologia Chemiczna - I stopień. Kształcenie kadr inżynierskich dla przemysłu chemicznego, branż przemysłowych stosujących technologie chemiczne oraz średnich i małych przedsiębiorstw, a także kadr naukowych dla działów badań i rozwoju w zakładach przemysłowych, dla instytutów badawczych w tym uczelni jest główną misją kierunku Technologia Chemiczna. Sylwetka absolwenta jest kształtowana w odniesieniu do postępu technologicznego i potrzeb zmieniającego się rynku pracy, a cykl dydaktyczny jest skorelowany z programami badawczymi realizowanymi przez nauczycieli akademickich.

Absolwent kierunku Technologia Chemiczna posiada wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii, inżynierii chemicznej i technologii chemicznej na poziomie umożliwiającym mu ciągłe kształcenie w wykonywanym zawodzie technologa chemika. Atutem inżyniera, który ukończył Technologię Chemiczną na rynku pracy jest synergiczne przygotowanie w zakresie zaawansowanych operacji chemicznych, procesów technologicznych i procesów inżynierii chemicznej i procesowej. Absolwent kierunku jest przygotowany do samodzielnego rozwiązywania problemów w zakresie organizacji i sterowania procesem technologicznym, do opracowywania innowacyjnych technologii, optymalizacji procesów produkcyjnych i kontroli jakości a także umiejętności oceny zagrożeń i ryzyka w przemyśle chemicznym. Absolwent rozumie zagadnienia związane z LCA (Life Cycle Assessment) oraz zrównoważonym rozwojem i alternatywnymi źródłami pozyskiwania energii. Ukończenie studiów na omawianym kierunku umożliwia zdobycie kompetencji w zakresie zintegrowanych technik kontroli i przeciwdziałania zanieczyszczeniom w technologii chemicznej. Ponadto, absolwent umie posługiwać się w projektowaniu oprogramowaniem komputerowym oraz metodami analitycznymi i instrumentalnymi stosowanymi w kontroli procesu i produktu. Student nabywa praktycznych umiejętności podczas praktyki zawodowej oraz często poprzez współpracę z przyszłym pracodawcą, na przykład podczas realizacji prac dyplomowych w firmach współpracujących z Wydziałem, a także poprzez włączanie w realizację i projektów badawczych współfinansowanych z funduszy krajowych i Unii Europejskiej. Zakres wiedzy inżynierskiej i ekonomicznej oraz fundamentalne umiejętności kierowania zespołami ludzkimi oraz firmą, umożliwiają mu także podjęcie samodzielnej działalności gospodarczej. Program studiów umożliwia studentowi opanowanie języka obcego na poziomie B2 Europejskiego Kształcenia językowego. Struktura programu pozwala rozwijać indywidualne zainteresowania studenta oraz przygotowuje do podjęcia studiów drugiego stopnia.

Podsumowując, absolwent kierunku jest inżynierem przygotowanym do pracy zawodowej w przemyśle chemicznym oraz w branżach przemysłowych stosujących technologię chemiczną, głównie w branży polimerów, przemyśle surowców odnawialnych i nieodnawialnych, przemyśle farmaceutycznym, kosmetycznym, spożywczym, w energetyce, ochronie środowiska i gospodarce odpadami, branży zaawansowanych materiałów konstrukcyjnych, biurach projektowych, laboratoriach badawczych oraz do zakładania własnych przedsiębiorstw. Zdobytą wiedzę, umiejętności i kompetencje umożliwią także rozwój ścieżki zawodowej w kierunku kariery naukowej (podjęcie studiów II a następnie III stopnia).

Możliwości kontynuacji studiów. Absolwent kierunku jest przygotowany do podjęcia studiów II stopnia oraz studiów podyplomowych, głównie na kierunkach inżynierijsko-technicznych, chemicznych, przyrodniczych, ochrony środowiska, ochrony i bezpieczeństwa pracy w przemyśle chemicznym, czy zaawansowanych materiałów. Student decydujący się na kontynuację kształcenia na II stopniu studiów na Wydziale Chemicznym Politechniki Wrocławskiej ma do dyspozycji szeroką ofertę studiów organizowanych na 6 kierunkach prowadzonych w języku polskim (Chemia, Biotechnologia, Technologia Chemiczna, Chemia i inżynieria materiałów, Inżynieria chemiczna i procesowa, Urban mining - inżynieria recyklingu) oraz 3 kierunkach prowadzonych w języku angielskim (Advanced nano and biomaterials-Monabiphot, Biosciences, Chemical engineering and technology).

Aktualność programu studiów

Koncepcja i cele kształcenia

Udostępnienie w procesie kształcenia w ramach studiów wiedzy dotyczącej przedmiotów podstawowych (matematyka, fizyka), zagadnień różnorodnych działów chemicznych, inżynierskich oraz technicznych w zakresie pozwalającym absolwentowi na zrozumienie zagadnień wykorzystywanych w funkcjonowaniu i eksploatacji złożonych procesów technologicznych. Poza łatwą adaptacją i praktyczne włączenie się w realia kierowania procesem, pozyskana w czasie studiów wiedza powinna pozwolić absolwentowi na umiejętność dalszej optymalizacji tych procesów i rozwoju bazowych rozwiązań technologicznych. W tym zakresie niezbędna jest wiedza dotycząca podstaw organizacji przebiegu procesów i wykorzystywania w tym celu również kryteriów ekonomicznych. Pożądanym specjalistycznym efektem kształcenia powinna być umiejętność projektowania procesów technologicznych, spełniających aktualne światowe wymagania i kryteria

rozwoju branży, gospodarowania zasobami, zarządzania jakością. W tym celu istotnym elementem kształcenia jest umiejętność realizacji własnych prac badawczych oraz aktywny udział w pozyskiwaniu wiedzy dotyczących światowych osiągnięć naukowych, jakie mogą być wykorzystane w rozwoju.

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

Podjęcie studiów na kierunku Technologia Chemiczna, prowadzonym przez Wydział Chemiczny Politechniki Wrocławskiej gwarantuje zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych zgodnych z zakładanymi efektami uczenia się, które uwzględniają współczesne potrzeby społeczno-gospodarcze. Dynamiczny rozwój szeroko pojętego sektora technologii chemicznej zarówno lokalnie na Dolnym Śląsku, ale także na poziomie krajowym i zagranicznym ma odzwierciedlenie w zainteresowaniu rynku pracy absolwentami kierunku Technologia Chemiczna.

W koncepcji Wydziału Chemicznego dotyczącej kształcenia na kierunku Technologia Chemiczna ważnym aspektem jest uwzględnienie obecności praktyków, osób z otoczenia społeczno-gospodarczego, zarówno w procesie opracowywania i modyfikacji programu studiów, jak i w procesie dydaktycznym. Takim działaniem Wydziału Chemicznego w celu dostosowania kształcenia do potrzeb rynku pracy, podnoszenia możliwości rozwoju zawodowego absolwentów oraz ciągłej rozbudowy współpracy między nauką, a biznesem jest powołanie przez Dziekana Rady Społecznej Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej. Wśród Członków Rady znajdują się przedstawiciele zakładów funkcjonujących na Dolnym Śląsku, jednostek naukowych oraz jednostek samorządowych: Wrocławski Park Technologiczny, Liceum Ogólnokształcącego nr VII we Wrocławiu, (?), Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego, Zarząd Główny SITPChem, Spółka Azoty Polskie Konsorcjum Chemiczne Sp. z o.o., PCC Rokita S.A., Hasco Lek S.A., Herbapol S.A., Cargill Poland Sp. z o.o. Kierunki rozwoju programu studiów są cyklicznie konsultowane z potencjalnymi pracodawcami z regionu, a ich sugestie odnośnie profilu absolwenta są uwzględniane przy modyfikacjach poszczególnych przedmiotów oraz całościowej modyfikacji programu studiów.

Kształtowanie nowoczesnej i innowacyjnej edukacji nie jest możliwe bez indywidulanej współpracy kadry Wydziału Chemicznego z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Dzięki realizacji przez nauczycieli akademickich projektów badawczych i dydaktycznych, prac wdrożeniowych, ekspertyz czy prac projektowych we współpracy z przemysłem, innymi jednostkami naukowymi czy jednostkami administracyjnymi powstają prace dyplomowe związane z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego. Studenci kierunku Technologia Chemiczna są włączani do zespołów badawczych prowadzących prace badawcze (na różnym poziomie zaawansowania) na rzecz zakładów pracy i projektów współfinansowanych z funduszy krajowych i Unii Europejskiej. Prace dyplomowe realizowane w ramach kierunku w większości dotyczą tematyki związanej z produkcją przemysłową. Studenci rozwiązują problemy praktyczne wykorzystując zdobytą na studiach wiedzę i współpracując z przedstawicielami zakładów pracy. Często w ramach takiej współpracy studenci spędzają określony czas w przedsiębiorstwie prowadząc badania na udostępnionej aparaturze, pracując w biurach projektowych, zapoznając się z organizacją zakładu przemysłowego i sposobem jego funkcjonowania. Stąd, już w trakcie studiów, studenci mają możliwość zapoznania się z wymaganiami i potrzebami stawianymi przez potencjalnych pracodawców i zaznajomienia się ze specyfiką pracy w szeroko rozumianym sektorze przemysłu chemicznego. Studenci kierunku Technologia Chemiczna realizują praktyki zawodowe, które odbywają się w przedsiębiorstwach cenionych w branży chemicznej gdzie zdobywają duże doświadczenie, przykładami są : 3M Wrocław Sp. z o.o., Avantor Performance Materials Poland S.A., Cargill Poland sp. z o.o., Gdańskie Zakłady Nawozów Fosforowych "Fosfory" sp. z o.o., Grupa Azoty, Zakłady Chemiczne "Police" S.A., Grupa Azoty, Zakłady Azotowe "Kędzierzyn" S.A., Grupa Azoty, Zakłady Azotowe "Puławy" S.A., Grupa Azoty, Zakłady Azotowe w Tarnowie-Mościcach S.A., GRUPA INCO S.A., Zakład Produkcyjny w Borowie, KGHM Polska Miedź S.A., Oddział Huta Miedzi "Głogów", Mondelez Polska Production sp. z o.o., PCC Rokita S.A. Sp. z o.o., Sieć badawcza Łukasiewicz - PORT Polski Ośrodek Rozwoju Technologii.

Dzięki współpracy Wydziału Chemicznego z przemysłem oraz innymi ośrodkami naukowo-badawczymi, studenci kierunku Technologia Chemiczna otrzymują aktualną wiedzę, nabywają umiejętności potrzebne w przyszłej pracy zawodowej i mają możliwość zdobycia doświadczenia zawodowego w wiodących ośrodkach przemysłowych.

Analiza potrzeb społeczno-gospodarczych w powiązaniu z programem studiów kreśli cechy absolwenta Technologii Chemicznej, od którego w chwili obecnej wymaga się wiedzy/umiejętności/kompetencji w zakresie chemicznej i technologicznej koncepcji procesu, bilansów materiałowych i energetycznych, analizy termodynamicznej i kinetycznej procesu, najważniejszych procesów i operacji jednostkowych w technologii chemicznej i ich charakterystyki z punktu widzenia dostosowania do właściwości stosowanych surowców oraz doboru odpowiednich parametrów pracy, zagrożeń w przemyśle chemicznym, sposobów ich identyfikacji i sposobów zapobiegania wypadkom i awariom, międzynarodowych przepisów w zakresie bezpieczeństwa technicznego, zasad ochrony środowiska, technik informacyjno-komunikacyjnych, projektowania urządzeń i procesów technologicznych, zasadach i instrumentach zarządzania, znajomości języka obcego, kompetencji miękkich. Efekty uczenia się na kierunku Technologia Chemiczna zapewniają zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji wymaganych do podjęcia pracy zawodowej z w/w wymaganiami a tym samym w przedsiębiorstwach przemysłu chemicznego, jednostkach branżowych czy jednostkach administracyjnych.

Inne istotne czynniki warunkujące aktualność programu studiów

Wydział Chemiczny przy wsparciu Uczelni stawia duży nacisk na kształtowanie umiejętności studentów, wspierane infrastrukturą nowoczesnych laboratoriów i doświadczeniem kadry naukowo-dydaktycznej. W celu podtrzymania i/lub podnoszenia wyników kształcenia, prowadzone jest ciągle monitorowanie potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego oraz uaktualnianie planów i programów kształcenia. Podejmowane są następujące działania, których celem jest zapewnienie aktualnego programu studiowania Technologii Chemicznej na Wydziale Chemicznym Politechniki Wrocławskiej:

- aktywny udział kadry nauczającej w realizacji naukowych prac badawczo-rozwojowych,
- trwałe wiązanie zakresu procesu dydaktycznego z przemysłem umożliwiające na bieżąco zapoznavanie się z aplikowanymi rozwiązaniami (praktyki, konferencje, współpraca naukowa),
- współpraca z wiodącymi firmami oraz stowarzyszeniami naukowymi w zakresie określania wiodących kierunków rozwoju w kraju przemysłu chemicznego,
- badania sondażowe kadry przedsiębiorstw branżowych dotyczące preferencji cech i umiejętności aktualnej sylwetki absolwenta kierunku,
- uwzględnianie w zasobach kadrowych wykładowców posiadających w praktyce własnej kariery zawodowej doświadczenia i osiągnięcia z praktyki gospodarczej,
- udział studentów w kształceniu uwzględniającym edukację w wiodących uczelniach europejskich w ramach wymian międzynarodowej.

Wyznacznikiem spójności kształcenia na kierunku Technologia Chemiczna z działalnością badawczo-dydaktyczną Wydziału Chemicznego są liczne publikacje, podręczniki i monografie, patenty, projekty oraz zlecenia przemysłowe realizowane przez kadrę naukową Wydziału, niejednokrotnie realizowane przy współuczestnictwie studentów kierunku. Treści programowe kierunku są zgodne z profilem badań naukowych prowadzonych na Wydziale Chemicznym w dyscyplinie Inżynieria Chemiczna. W przypadku przedmiotów, w zakresie których Wydział Chemiczny nie prowadzi badań (np. matematyka i nauki humanistyczne) role prowadzących są powierzone kadrze z innych wydziałów będących specjalistami w tych obszarach co daje gwarancję aktualności przekazywanych treści i wysokiego poziomu merytorycznego. Wydział Chemiczny prowadzi działania mające na celu monitorowanie procesu kształcenia, jak i samego programu studiów. W ramach działań związanych z oceną procesu kształcenia prowadzone jest regularne hospitacje zorganizowanych zajęć dydaktycznych. Ważnym działaniem zmierzającym do poprawy jakości kształcenia jest regularne ankietowe badanie opinii studentów dotyczące wypełniania obowiązków dydaktycznych przez nauczycieli akademickich. Weryfikacja zgodności zakładanych efektów uczenia się z oczekiwaniami i potrzebami rynku stanowi zakres działalności i kompetencji Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia. Istotne znaczenie dla tworzenia i ciągłego doskonalenia programów studiów ma udział studentów, którzy swoich przedstawicieli mają zarówno w Komisjach Programowych oraz Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia. W związku z tym społeczność studencka ma możliwość sugerowania zmian w programach studiów, przekazywania opinii, jak również udziału w bieżącej dyskusji dotyczącej modyfikacji programów studiów.

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 Technologia Chemiczna wpisuje się w kluczowe obszary strategii i nadrzędne cele strategiczne zarówno z obszaru kształcenia, jak i badań naukowych i współpracy z otoczeniem. Jest też zgodny z misją „tworzenia i przekazywania wiedzy, odpowiadającej na nowe wyzwania i możliwości pojawiające się przed społeczeństwem, gospodarką i cywilizacją”. Zasadniczą misją jest kształtowanie twórczych, krytycznych i tolerancyjnych osobowości studentów oraz wytyczanie kierunków rozwoju nauki i techniki. 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 Technologia chemiczna 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) dostarczenie wiedzy praktycznej poprzez prowadzenie części zajęć na terenie zakładów przemysłowych, (5) formowanie częściowo indywidualnych profili studentów poprzez możliwość uczestniczenia w przedmiotach wybieralnych, (6) rozwijanie osobowości studentów poprzez udział w przedmiotach humanistycznych, (7) częściowe przygotowanie studentów do przyszłego samodzielnego życia poprzez zajęcia menadżerskie i ekonomiczne, (8) 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_TCH_W01	Ma wiedzę w zakresie algebry liniowej, analizy matematycznej i geometrii analitycznej niezbędną do opisu podstawowych zjawisk fizykochemicznych.	P6U_W, P6S_WG	
K1_TCH_W02	Zna i potrafi opisać procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_TCH_W03	Ma wiedzę z fizyki niezbędną do rozumienia zjawisk fizycznych występujących w przyrodzie i technice.	P6U_W, P6S_WG	
K1_TCH_W04	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu chemii ogólnej, chemii nieorganicznej, chemii organicznej, chemii fizycznej i chemii analitycznej.	P6U_W, P6S_WG	
K1_TCH_W05	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie inżynierii chemicznej.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_TCH_W06	Zna i rozumie konstrukcyjne podstawy budowy i istotę działania elementów aparatury chemicznej i wie jak je wykorzystać na etapie projektowania procesów w skali laboratoryjnej i przemysłowej.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_TCH_W07	Ma wiedzę na temat chemicznej i technologicznej koncepcji procesu, bilansów materiałowych i energetycznych, analizy termodynamicznej i kinetycznej procesu.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_TCH_W08	Ma podstawową wiedzę w zakresie przepisów prawnych i procedur regulujących prawa ochrony własności intelektualnej, twórczości autorskiej oraz intelektualnej własności przemysłowej.	P6U_W, P6S_WK	
K1_TCH_W09	Ma wiedzę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w technologii chemicznej.	P6U_W, P6S_WK	
K1_TCH_W10	Zna i potrafi opisać ogólne zasady tworzenia i rozwoju przedsiębiorstwa oraz posiada podstawową wiedzę o procesach zarządzania.	P6U_W, P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K1_TCH_W11	Zna i opisuje metody rozdzielania substancji chemicznych.	P6U_W, P6S_WG	
K1_TCH_W12	Ma wiedzę dotyczącą uwarunkowań etycznych i prawnych związanych z prowadzeniem badań eksperymentalnych oraz dydaktyką.	P6U_W, P6S_WK	
K1_TCH_W13	Ma zaawansowaną i uporządkowaną wiedzę z zakresu technologii chemicznej. Zna zasady doboru procesów i surowców do otrzymywania produktów. Zna i potrafi wyjaśnić istotę stosowania technologii przyjaznych środowisku.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_TCH_W14	Zna i opisuje najważniejsze procesy i operacje jednostkowe w technologii chemicznej. Ma wiedzę w zakresie konstrukcji optymalnego/efektywnego chemicznego procesu technologicznego.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_TCH_W15	Zna rodzaje zagrożeń w przemyśle chemicznym, metody ich oceny, a także sposoby ich zapobiegania. Zna przepisy w zakresie bezpieczeństwa technicznego.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_TCH_W16	Zna właściwości materiałów inżynierskich. Rozumie zależność: struktura - właściwości - technologia otrzymywania oraz zasadę doboru materiałów do konkretnych zastosowań.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ

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_TCH_W17	Ma wiedzę w zakresie pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Zna zasady kontrolno-pomiarowe stosowane w urządzeniach elektrycznych i elektronicznych.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_TCH_W18	Zna zasady tworzenia i charakterystykę najlepszych dostępnych rozwiązań technologicznych w technologii chemicznej. Potrafi opisać zintegrowane techniki kontroli i przeciwdziałania powstawania zanieczyszczeń w technologii chemicznej.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_TCH_W19	Zna zasady opracowania nowych technologii, podstawowe metody i techniki stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich umożliwiających sporządzenie projektu technologicznego (dokumentacji technologicznej).	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_TCH_W20	Ma podbudowaną teoretycznie, zaawansowaną wiedzę związaną z kluczowymi zagadnieniami ukończonego kierunku. Potrafi ją odnieść do pokrewnych dyscyplin naukowych.	P6U_W, P6S_WG	
Umiejętności			
K1_TCH_U01	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z algebry liniowej i geometrii analitycznej, z rachunku różniczkowego i całkowego do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną	P6U_U, P6S_UW	
K1_TCH_U02	Potrafi planować i wykonywać pomiary wybranych wielkości fizycznych oraz stosować poznane zasady i prawa fizyki do rozwiązywania zadań o charakterze ogólnym i inżynierskim.	P6U_U, P6S_UW	
K1_TCH_U03	Potrafi wykonać obliczenia z zakresu chemii ogólnej (w tym stechiometrii i równowag chemicznych) oraz z zakresu chemii fizycznej (w tym termodynamiki, równowag chemicznych i kinetyki chemicznej).	P6U_U, P6S_UW	
K1_TCH_U04	Potrafi przeprowadzić operacje laboratoryjne i wykonać doświadczenia z zakresu chemii organicznej, nieorganicznej i analitycznej. Zna aparaturę laboratoryjną, umie wykonywać pomiary właściwości fizykochemicznych oraz potrafi za pomocą odpowiednich metod identyfikować wybrane grupy związków chemicznych.	P6U_U, P6S_UW	
K1_TCH_U05	Potrafi formułować i rozwiązywać zadania z zakresu inżynierii chemicznej oraz ilościowo opisywać operacje jednostkowe.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_TCH_U06	Potrafi dobierać i stosować odpowiednie metody do rozdzielania i izolowania substancji.	P6U_U, P6S_UW	
K1_TCH_U07	Potrafi wykorzystywać aplikacje i narzędzia komputerowe wspierające rozwiązywanie zadań o charakterze inżynierskim, w tym symulacje i projektowanie urządzeń i procesów technologicznych zgodnie z zadaną specyfikacją.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_TCH_U08	Potrafi planować i realizować ciągle podnoszenie własnych kompetencji zawodowych i społecznych.	P6U_U, P6S_UU	
K1_TCH_U09	Potrafi stosować dostępne technologie informacyjne, w tym do realizacji zadań inżynierskich.	P6U_U, P6S_UW	
K1_TCH_U10	Posiada umiejętność czytania rysunków projektowych i ich tworzenia, zgodnie z zasadami rysunku technicznego.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_TCH_U11	Potrafi planować i organizować pracę indywidualną i w zespole.	P6U_U, P6S_UO	
K1_TCH_U12	Dostrzega różne aspekty techniczne i pozatechniczne w trakcie rozwiązywania zadań o charakterze inżynierskim.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ

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_TCH_U13	Potrafi uogólniać i krytycznie analizować wyniki badań.	P6U_U, P6S_UW	
K1_TCH_U14	Potrafi opracowywać wyniki i umie przedstawiać je w formie pisemnego opracowania lub ustnej prezentacji, korzystając z terminologii typowej dla studiowanego kierunku.	P6U_U, P6S_UK	
K1_TCH_U15	Potrafi wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne przy modelowaniu i projektowaniu prostego procesu chemicznego oraz podstawowych urządzeń przemysłu chemicznego.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_TCH_U16	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty w celu wyznaczenia typowych wielkości charakteryzujących procesy przepływu, transportu masy i transportu ciepła.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_TCH_U17	Potrafi opracować i przedstawić wybrane problemy teoretyczne i praktyczne związane z doбором surowców, procesów i technologii chemicznej dla wytwarzania określonych produktów a także przedstawić krytyczną ocenę oraz dokonać wyboru najlepszego dostępnego rozwiązania technologicznego.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_TCH_U18	Potrafi zaplanować i przeprowadzić w skali laboratoryjnej procesy typowe dla przemysłu chemicznego. Umie ocenić jakość surowców i produktów, efektywność procesu produkcyjnego i przebieg procesów technologicznych.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_TCH_U19	Potrafi ocenić jakościowo (HAZOP) i ilościowo ryzyko. Umie prognozować skutki katastrof i ich rozprzestrzenianie.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_TCH_U20	Potrafi zaprojektować i skonstruować proste układy elektroniczne i automatyczne. Potrafi zastosować wybrane metody i urządzenia w pomiarach wielkości elektrycznych i nielektrycznych.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
Kompetencje społeczne			
K1_TCH_K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy.	P6U_K, P6S_KK	
K1_TCH_K02	Ma świadomość znaczenia zdobytej wiedzy teoretycznej i praktycznej oraz jest gotów do stosowania posiadanych umiejętności ogólnych i inżynierskich w praktyce.	P6U_K, P6S_KK	
K1_TCH_K03	Jest gotów do zasięgania opinii specjalistów w razie trudności z samodzielnym wykonaniem zadania.	P6U_K, P6S_KK	
K1_TCH_K04	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej. Jest gotów do działań na rzecz otoczenia społeczno-gospodarczego.	P6U_K, P6S_KO	
K1_TCH_K05	Jest gotów do podejmowania działań na rzecz interesu publicznego.	P6U_K, P6S_KO	
K1_TCH_K06	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P6U_K, P6S_KO	
K1_TCH_K07	Jest przygotowany do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, samodzielnego podejmowania decyzji związanych z realizacją zadania i przyjmowania odpowiedzialności za skutki podejmowanych działań.	P6U_K, P6S_KR	
K1_TCH_K08	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i ma świadomość konieczności wymagania tego od innych.	P6U_K, P6S_KR	
K1_TCH_K09	Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera.	P6U_K, P6S_KR	
Efekty językowe i z wychowania fizycznego			
SJO_S1_U01	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 ESOKJ	P6S_UK	

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
SWF_S1_U01	Ma świadomość ważności systematycznej aktywności fizycznej dla zdrowia fizycznego i psychicznego		

Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS

technologia chemiczna

Nazwa	Wartość
Całkowita liczba punktów ECTS	210
Całkowita liczba godzin zajęć	2640
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (DN)	112/210 (53.33%)
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (m.in. laboratorium, projekt) (P)	99
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (BU)	113.4
Udział procentowy ECTS zajęć wybieralnych	72/210 (34.29%)
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)	39

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 częściowych
Wykład	Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne
Ćwiczenia	Zaliczenie - ustne, pisemne; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań częściowych

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Weryfikacja i ocena efektów uczenia się w odniesieniu do przedmiotów lub grup przedmiotów w całym cyklu kształcenia odbywa się w odniesieniu do informacji zawartych w kartach przedmiotowych (sylabusach).

Student zdobywa wiedzę i umiejętności uczestnicząc w zajęciach teoretycznych i praktycznych, które w znacznym stopniu bazują na wynikach badań naukowych prowadzonych przez nauczycieli akademickich – opiekunów przedmiotów i prowadzących zajęcia ze studentami. Podstawę kształcenia stanowią zajęcia laboratoryjne, seminaryjne i projektowe. Kształcenie na kierunku studiów prowadzone jest zgodnie z zasadą zwiększania stopnia skomplikowania zadań teoretycznych i praktycznych stawianych przed studentami. Do praktyki dydaktycznej wdrażane są nowoczesne metody kształcenia, dzięki czemu rośnie aktywność studentów trakcie zajęć. Przedmioty 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 Egzaminu Dyplomowego składającą się z pracowników Wydziału Chemicznego. Komisje egzaminacyjne powołuje Dziekan. Warunkiem przystąpienia studenta/-ki do Egzaminu Dyplomowego jest osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się określonych przez Senat Politechniki Wrocławskiej dla programu studiów I stopnia na kierunku Technologia Chemiczna i uzyskanie pozytywnej oceny z Pracy Dyplomowej.

Egzamin Dyplomowy składa się z dwóch części. Pierwszy etap egzaminu przeznaczony jest na 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. 5min. Drugi, zasadniczy etap to egzamin w ramach którego student/-ka odpowiada na pytania Komisji egzaminacyjnej z obszarów odpowiadających kierunkowi studiów. Lista obowiązujących zagadnień do Egzaminu Dyplomowego w danym roku akademickim jest przygotowywana i zatwierdzana przez Komisję Programową Kierunku. Wykaz zagadnień egzaminacyjnych jest konsultowany przez Komisję Programową Kierunku z nauczycielami akademickimi prowadzącymi poszczególne przedmioty pod kątem zgodności z treściami programowymi na kierunku Technologia Chemiczna.

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

Plan studiów

technologia chemiczna

Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
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
Materiałoznawstwo	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	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 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Elektronika i elektrotechnika	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Maszynoznawstwo	Wykład: 30 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 1	Obowiązkowy
Obliczenia w chemii technicznej	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Bezpieczeństwo techniczne	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	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

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
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
Komunikacja społeczna	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
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
Komunikacja społeczna	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 2	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Wybieralny

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Podstawy chemii organicznej	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Podstawy chemii fizycznej	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Egzamin	6	Obowiązkowy
Podstawy inżynierii chemicznej	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Chemia techniczna nieorganiczna	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Chemia techniczna organiczna	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Podstawy chemii analitycznej	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Miernictwo i automatyka	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
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
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	435		30	

Semestr 4

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Podstawy technologii chemicznej	Wykład: 30 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Projekt: 2	Obowiązkowy
Termodynamika chemiczna i techniczna	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Technologia chemiczna-surowce i procesy przemysłu nieorganicznego	Wykład: 30 Laboratorium: 45 Seminarium: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2 Seminarium: 2	Obowiązkowy
Technologie przetwarzania i magazynowania energii	Wykład: 30 Laboratorium: 60 Seminarium: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 3 Seminarium: 2	Obowiązkowy
Kontrola jakości surowców i produktów	Laboratorium: 60	Zaliczenie na ocenę	4	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
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	435		30	

Semestr 5

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Inżynieria chemiczna	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Podstawowe procesy jednostkowe w technologii chemicznej	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Technologia chemiczna-surowce i procesy przemysłu organicznego	Wykład: 45 Laboratorium: 60 Seminarium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 3 Seminarium: 2	Obowiązkowy
Projekt technologiczny	Wykład: 15 Projekt: 45	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 4	Obowiązkowy
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
Wydziałowa lista przedmiotów wybieralnych	Wykład: 90	Zaliczenie na ocenę	6	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera trzy przedmioty na semestrze 5				
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

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
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
Przemysłowe aspekty biotechnologii	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Recykling metali szlachetnych	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Strategie zrównoważonego rozwoju	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

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
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
Proseminarium	Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy do wyboru
Suma	465		30	

Semestr 6

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Najlepsze dostępne technologie chemiczne (BAT)	Wykład: 30 Seminarium: 30	Wykład: Egzamin Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Seminarium: 2	Obowiązkowy
Laboratorium technologii polimerów I	Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Laboratorium technologii surfaktantów I	Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Zarządzanie jakością	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Przemysłowe laboratorium technologii ropy naftowej i węgla I	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Małotonażowa produkcja chemikaliów nieorganicznych-zarządzanie jakością i procesem	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
BLOK: Techniki i metody separacyjne	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
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
Wydziałowa lista przedmiotów wybieralnych	Wykład: 150	Zaliczenie na ocenę	10	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera pięć przedmiotów na semestrze 6				
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
Recykling metali szlachetnych	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Strategie zrównoważonego rozwoju	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
Laboratorium dyplomowe	Laboratorium: 45	Zaliczenie na ocenę	6	Obowiązkowy do wyboru
Suma	405		30	

Semestr 7

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Blok: Zaawansowane technologie chemiczne	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden moduł i realizuje przedmiot/y w odpowiedniej liczbie ECTS				
Moduł 1	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Optymalizacja procesów chemicznych i elektrochemiczne procesy produkcyjne	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Przemysłowe laboratorium technologii ropy naftowej i węgla II	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Moduł 2	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Laboratorium technologii polimerów II	Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Laboratorium technologii surfaktantów II	Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
BLOK: Techniki separacyjne	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Techniki separacyjne- metody ekstrakcji	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Techniki separacyjne- metody chromatograficzne	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
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 technologia chemiczna 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 W3TCHS.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_TCH_W01
PEU_W02	rozumie podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej	K1_TCH_W01
PEU_W03	zna pojęcie całki oznaczonej, jej własności i podstawowe zastosowania	K1_TCH_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	rozwiązuje równania i nierówności z funkcjami elementarnymi	K1_TCH_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_TCH_U01

PEU_U03	oblicza typowe całki oznaczone i nieoznaczone oraz umie stosować rachunek całkowy do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych	K1_TCH_U01
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zapoznanie z podstawowymi funkcjami elementarnymi i ich własnościami.
- Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
- Zapoznanie z pojęciem całki oznaczonej, jej podstawowymi własnościami oraz metodami obliczania.
- Przedstawienie przykładów 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 technologia chemiczna 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 W3TCHS.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_TCH_W01
PEU_W02	zna podstawowe pojęcia i twierdzenia dotyczące macierzy	K1_TCH_W01
PEU_W03	zna podstawowe pojęcia i twierdzenia dotyczące algebry wielomianów	K1_TCH_W01
PEU_W04	zna podstawowe metody rozwiązywania równań liniowych	K1_TCH_W01
PEU_W05	zna sposoby opisu prostych, płaszczyzn i krzywych stożkowych	K1_TCH_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	potrafi wykonywać działania na liczbach zespolonych	K1_TCH_U01
PEU_U02	potrafi posługiwać się notacją macierzową i stosować przekształcenia właściwe dla algebry macierzy i wyznaczników	K1_TCH_U01

PEU_U03	potrafi rozkładać wielomian na czynniki liniowe i kwadratowe oraz ułamek wymierny na rzeczywiste ułamki proste	K1_TCH_U01
PEU_U04	potrafi efektywnie rozwiązywać układy równań liniowych	K1_TCH_U01
PEU_U05	potrafi rozwiązywać problemy dotyczące wzajemnego położenia punktów, prostych oraz wektorów w przestrzeni euklidesowej	K1_TCH_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zapoznanie z podstawowymi pojęciami algebry liniowej i geometrii analitycznej.
- Przedstawienie metod rozwiązywania podstawowych problemów związanych z liczbami zespolonymi, macierzami, układami równań oraz geometrią analityczną w przestrzeni euklidesowej 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 technologia chemiczna 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 W3TCHS.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_TCH_W03
PEU_W02	ma wiedzę w zakresie przybliżeń stosowanych przy formułowaniu praw fizycznych oraz znaczenia błędów dla otrzymywanych wyników	K1_TCH_W03
PEU_W03	ma wiedzę w zakresie mechaniki klasycznej	K1_TCH_W03
PEU_W04	ma wiedzę w zakresie elektrostatyki	K1_TCH_W03
PEU_W05	ma wiedzę w zakresie elektrodynamiki: pól elektrycznych oraz prądu elektrycznego w obwodach prądu stałego	K1_TCH_W03
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	potrafi zapisać prawa fizyczne w postaci równań oraz rozwiązać je z uwzględnieniem analizy jednostek	K1_TCH_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_TCH_U02
PEU_U03	potrafi rozwiązać zagadnienia z zakresu elektrostatyki, z zastosowaniem prawa Coulomba	K1_TCH_U02
PEU_U04	potrafi rozwiązać zagadnienia z zakresu elektrodynamiki, z zastosowaniem prawa Gaussa, prawa Ohma i prawa Kirchhoffa do obwodów prądu stałego.	K1_TCH_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	43
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 150



Chemia ogólna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.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_TCH_W04
PEU_W02	Ma wiedzę o roztworach, ich właściwościach i sposobach wyrażania ich składu poprzez stężenia.	K1_TCH_W04
PEU_W03	Zna i potrafi posługiwać się kwantową teorią budowy atomu i cząsteczki.	K1_TCH_W04
PEU_W04	Zna pojęcia kinetyki chemicznej i katalizy.	K1_TCH_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_TCH_W04

PEU_W06	Ma wiedzę o budowie jądra atomowego i przemianach jądrowych.	K1_TCH_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi praktycznie posługiwać się stężeniami roztworów.	K1_TCH_U03
PEU_U02	Umie dobierać współczynniki stechiometryczne reakcji oraz wykonać obliczenia stechiometryczne.	K1_TCH_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_TCH_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	2
Przygotowanie do zajęć	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Technologie informacyjne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.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_TCH_U09
PEU_U02	Wykorzystuje arkusz kalkulacyjny do przeliczania danych, a także tworzenia i formatowania wykresów (Microsoft Excel).	K1_TCH_U09
PEU_U03	Posługuje się różnymi systemami liczbowymi	K1_TCH_U09
PEU_U04	Tworzy prosty program w języku C++ lub Python, komunikujący się z użytkownikiem w trybie tekstowym	K1_TCH_U09
PEU_U05	Wykorzystuje uczelniane bazy danych oraz serwisy edukacyjne	K1_TCH_U09

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 technologia chemiczna 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 W3TCHS.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_TCH_U10
PEU_U02	Potrafi odwzorować elementy płaskie i przestrzenne w rzutach.	K1_TCH_U07, K1_TCH_U10
PEU_U03	Posiada umiejętność przedstawiania i wymiarowania przedmiotów istniejących i projektowanych zgodnie z zasadami rysunku technicznego.	K1_TCH_U07, K1_TCH_U10
PEU_U04	Posiada umiejętności wystarczające do czytania rysunków projektowych i schematów instalacji chemicznej.	K1_TCH_U07, K1_TCH_U10
PEU_U05	Potrafi obsługiwać aplikacje systemu CAD w zakresie wystarczającym do tworzenia dokumentacji technicznej w programach tego typu.	K1_TCH_U07, K1_TCH_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_TCH_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 technologia chemiczna 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 W3TCHS.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_TCH_W01, K1_TCH_W03
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_TCH_U01, K1_TCH_U02
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_TCH_U02, K1_TCH_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	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Politechnika Wrocławska

Podstawy obliczeń z chemii Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.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_TCH_U08
PEU_U02	oblicza stężenie składnika w roztworze różnymi sposobami, przelicza jednostki	K1_TCH_U08
PEU_U03	zapisuje i interpretuje równania reakcji chemicznych – obliczenia stechiometryczne, klasyfikuje reakcje chemiczne według zadanych kryteriów	K1_TCH_U08
PEU_U04	rozdzieli słabe i mocne elektrolity, zapisuje stałą równowagi dysocjacji elektrolitycznej i posługuje się nim w uproszczonych obliczeniach	K1_TCH_U08

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



Materiałoznawstwo

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.11PK.00412.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna podstawowe rodzaje materiałów inżynierskich oraz ich słabe i silne strony	K1_TCH_W16
PEU_W02	Rozumie zasady doboru materiału do konkretnego zastosowania	K1_TCH_W16
PEU_W03	Zna definicje, znaczenie i sposoby wyznaczania głównych właściwości mechanicznych materiałów, które decydują o możliwości ich zastosowania,	K1_TCH_W16
PEU_W04	Ma podstawowe informacje o zależności między właściwościami, strukturą i metodą otrzymywania materiałów	K1_TCH_W16
PEU_W05	Ma podstawową wiedzę o strukturze materiałów metalicznych, równowagach i przemianach fazowych,	K1_TCH_W16
PEU_W06	Zna podstawy reologii w liniowej lepko sprężystości materiałów polimerowych	K1_TCH_W16

PEU_W07	Zna podstawy metod przetwarzania polimerów	K1_TCH_W16
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z podziałem materiałów inżynierskich.

Poznanie zasad doboru materiału do konkretnego zastosowania.

Uzyskanie informacji o właściwościach użytkowych materiałów inżynierskich.

Zrozumienie zależności: właściwości materiału – struktura – metoda otrzymywania.

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



Analiza matematyczna 2 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.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	znajomość podstawowych kryteriów zbieżności szeregów liczbowych i własności szeregów potęgowych	K1_TCH_W01
PEU_W02	znajomość podstawowych pojęć i twierdzeń rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych	K1_TCH_W01
PEU_W03	znajomość metod obliczania całek podwójnych	K1_TCH_W01
PEU_W04	znajomość pojęcia transformaty Laplace'a	K1_TCH_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	umiejętność badania zbieżności szeregów liczbowych i rozwijania funkcji w szereg potęgowy przy wykorzystaniu rozwinięć funkcji elementarnych	K1_TCH_U01

PEU_U02	umiejętność obliczania pochodnych cząstkowych, kierunkowych i gradientu funkcji wielu zmiennych oraz umiejętność interpretowania otrzymanych wielkości, umiejętność rozwiązywania zadań optymalizacyjnych dla funkcji dwóch zmiennych	K1_TCH_U01
PEU_U03	umiejętność obliczania całek podwójnych i wykorzystywania ich do obliczania pól, objętości i wybranych wielkości fizycznych	K1_TCH_U01
PEU_U04	umiejętność wykorzystywania przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych pierwszego i drugiego rzędu	K1_TCH_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zapoznanie z podstawowymi kryteriami zbieżności szeregów liczbowych i własnościami szeregów potęgowych.
- Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.
- Zapoznanie z pojęciem całki podwójnej, metodami jej obliczania i przykładami zastosowań.
- Zapoznanie z podstawowymi pojęciami dotyczącymi równań różniczkowych zwyczajnych i wykorzystaniem 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 technologia chemiczna 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 W3TCHS.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	Student zna podstawowe pojęcia oraz prawa magnetyzmu i elektromagnetyzmu: źródła pola magnetycznego, indukcja elektromagnetyczna, obwody prądu zmiennego	K1_TCH_W03
PEU_W02	Student formułuje prawa opisujące fale mechaniczne	K1_TCH_W03
PEU_W03	Student opisuje falę elektromagnetyczną i jej oddziaływanie z materią w podejściu geometrycznym, falowym i kwantowym	K1_TCH_W03
PEU_W04	Student identyfikuje pojęcia oraz prawa fizyki współczesnej: dualizmu korpuskularno-falowego, mechaniki kwantowej, fizyki fazy skondensowanej, fizyki jądrowej	K1_TCH_W03
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	potrafi rozwiązać zagadnienia z zakresu magnetyzmu i elektromagnetyzmu: źródła pola magnetycznego, indukcji elektromagnetycznej, obwodów prądu zmiennego	K1_TCH_U02
PEU_U02	potrafi rozwiązać zagadnienia związane z opisem fal mechanicznych	K1_TCH_U02
PEU_U03	potrafi rozwiązać zagadnienia opisu fali elektromagnetycznej i jej oddziaływania z materią w podejściu geometrycznym, falowym i kwantowym	K1_TCH_U02
PEU_U04	potrafi rozwiązać podstawowe problemy z zakresu fizyki współczesnej: dualizmu korpuskularno-falowego, mechaniki kwantowej, fizyki fazy skondensowanej, fizyki jądrowej	K1_TCH_U02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z podstawowymi prawami elektromagnetyzmu,
 Zapoznanie studentów z podstawowymi prawami obwodów prądu przemiennego
 Przedstawienie podstawowej wiedzy o falach mechanicznych
 Zapoznanie studentów z podstawowymi prawami optyki geometrycznej i falowej
 Przedstawienie podstawowej wiedzy o dualizmie korpuskularno - falowym
 Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami fizyki kwantowej
 Przekazanie podstawowej wiedzy o teorii 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	2
Przygotowanie do zajęć	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Fizyka - laboratorium Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.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_TCH_U02
PEU_U02	Łączy prawo Gaussa z wyznaczaniem natężenia pola elektrycznego.	K1_TCH_U02
PEU_U03	Bada wpływ typu połączenia (szeregowy lub równoległy) na opór zastępczy oporników i pojemność zastępczą kondensatorów.	K1_TCH_U02
PEU_U04	Wykorzystuje prawa Kirchhoffa i Ohma do prostych obwodów prądu stałego.	K1_TCH_U02
PEU_U05	Bada właściwości fali elektromagnetycznej.	K1_TCH_U02
PEU_U06	Bada moment bezwładności i moduł Younga wybranych ciał.	K1_TCH_U02

PEU_U07	Wykonuje proste pomiary wybranych właściwości fizycznych materiałów oraz interpretuje, opracowuje i prezentuje wyniki przeprowadzonych pomiarów.	K1_TCH_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 technologia chemiczna 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 W3TCHS.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 - 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_TCH_W04
PEU_W02	ma podstawowe wiadomości z zakresu elektrochemii, zna prawa elektrolizy i ma wiedzę na temat korozji elektrochemicznej	K1_TCH_W04
PEU_W03	posiada wiedzę o elementach i operacjach symetrii punktowej i potrafi wskazać elementy symetrii prostych cząsteczek lub jonów	K1_TCH_W04
PEU_W04	ma podstawowe wiadomości o budowie ciała stałego, w tym o strukturze kryształów, typach sieci krystalicznych i komórek elementarnych, zna pojęcie izomorfizmu i polimorfizmu oraz ma wiedzę o defektach występujących w sieci krystalicznej	K1_TCH_W04

PEU_W05	zna podstawy teorii pasmowej ciała stałego i jej zastosowanie do wyjaśnienia właściwości przewodników, półprzewodników i izolatorów, potrafi odróżnić półprzewodniki samoistne od półprzewodników domieszkowych typu n i p	K1_TCH_W04
PEU_W06	zna podstawowe pojęcia chemii koordynacyjnej i zasady nomenklatury związków i jonów kompleksowych, ma wiedzę o znaczeniu teorii pola krystalicznego w chemii koordynacyjnej pierwiastków przejściowych	K1_TCH_W04
PEU_W07	ma podstawową wiedzę o pirometalurgii, hydrometalurgii i biometalurgii stosowanych w technologiach najważniejszych metali użytecznych	K1_TCH_W04
PEU_W08	ma podstawową 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_TCH_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	potrafi praktycznie posługiwać się Układem Okresowym pierwiastków	K1_TCH_U04
PEU_U02	umie napisać reakcje roztwarzania metali w kwasach, zasadach i roztworach czynników kompleksujących	K1_TCH_U04
PEU_U03	zna zasady BHP obowiązujące w laboratorium i opanowała podstawy techniki laboratoryjnej	K1_TCH_U04
PEU_U04	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_TCH_U04
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	potrafi korzystać z literatury zalecanej do przedmiotu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę	K1_TCH_K02
PEU_K02	rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy w celu opanowania materiału przedmiotu	K1_TCH_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Poznanie podstawowych aspektów równowag w roztworach elektrolitów oraz teorii kwasów i zasad (rozpuszczalnikowa, Brønsteda – Löwry’ego, Lewisa, Pearsona)

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

Poznanie podstawowych aspektów symetrii w chemii i budowy ciała stałego

Poznanie pojęć chemii koordynacyjnej, nomenklatury związków kompleksowych, teorii pola ligandów, właściwości spektroskopowych i magnetycznych kompleksów pierwiastków przejściowych, izomerii związków kompleksowych

Poznanie elementów technologii otrzymywania wybranych metali.

Umiejętność usytuowania pierwiastków w Układzie Okresowym i określenia ich najważniejszych właściwości chemicznych: elektroujemności, stopni utlenienia, rodzaju wiązań chemicznych w wybranych związkach i przewidywania właściwości tych związków

Zapoznanie z zasadami BHP i posługiwania się sprzętem laboratoryjnym (szkło miarowe, waga analityczna, ultrawirówka, pH-metr) oraz wykonywaniem doświadczeń z zakresu chemii nieorganicznej

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	23
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Elektronika i elektrotechnika Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.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	Student ma podstawową wiedzę o materiałach przewodzących, półprzewodnikowych, magnetycznych i izolacyjnych, stosowanych w budowie elementów i urządzeń elektrycznych.	K1_TCH_W17
PEU_W02	Student potrafi zastosować prawo Ohma i Kirchhoffa dla prostych obwodów prądu stałego.	K1_TCH_W17
PEU_W03	Ma umiejętności językowe z zakresu elektroniki i elektrotechniki.	K1_TCH_W17
PEU_W04	Student dobiera odpowiednie prawa rządzących w elektronice i elektrotechnice	K1_TCH_W17
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student umie wykonać obliczenia obwodów elektrycznych.	K1_TCH_U20

PEU_U02	Przyporządkowuje odpowiednie metody z zakresu elektrycznych technik pomiarowych. Przedstawia oraz potrafi wytłumaczyć zjawiska i procesy zachodzące w obwodach elektrycznych.	K1_TCH_U20
PEU_U03	Potrafi dokonać krytycznej analizy perspektyw zastosowania materiałów w elektronice i elektrotechnice	K1_TCH_U20

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 rozwiązania 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



Maszynoznawstwo

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.12PK.00413.25 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 - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Formułuje zasady statyki i wytrzymałości materiałów, rozróżnia podstawowe układy sił oraz dobiera gabaryty elementów konstrukcji aparatury.	K1_TCH_W06
PEU_W02	Przedstawia metody łączenia części maszyn, rozróżnia elementy budowy aparatury, armatury i przenoszenia napędów.	K1_TCH_W02, K1_TCH_W06
PEU_W03	Zna konstrukcję i zasady działania podstawowych maszyn i aparatów wykorzystywanych w przemyśle chemicznym	K1_TCH_W02, K1_TCH_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Konstruuje mechanizmy, urządzenia oraz oblicza proste elementy konstrukcji.	K1_TCH_U07, K1_TCH_U10
PEU_U02	Dobiera materiał konstrukcyjny oraz elementy aparatury, w zależności od typu elementu oraz jego funkcji i obciążenia.	K1_TCH_U07, K1_TCH_U10

PEU_U03	Opracowuje rysunek złożeniowy wybranego elementu konstrukcji i przedstawia efekty pracy projektowej.	K1_TCH_U07, K1_TCH_U10
---------	--	---------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują wiedzę z podstawowych zasad statyki i wytrzymałości materiałów, warunków równowagi układów sił oraz prostych przypadków stanu naprężenia. Pozwalają na zdobycie wiedzy dotyczącej budowy aparatów procesowych i maszyn, wybranych elementów konstrukcji aparatury chemicznej, metodami obliczania ich wymiarów oraz systemami ich połączeń.

Pozwalają na zdobycie praktycznych umiejętności wyznaczania reakcji prostych układów sił, analizowania stanu naprężeń, projektowania, wyszukiwania i doboru elementów aparatury oraz zdobycie umiejętności współdziałania w realizacji powierzonych zadań.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12
Przygotowanie projektu	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Obliczenia w chemii technicznej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.12PK.00414.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Stosuje w obliczeniach podstawowe prawa z dynamiki płynów i prawa gazowe,	K1_TCH_U02, K1_TCH_U03
PEU_U02	Wykorzystuje w praktyce obliczenia chemiczne w procesach technologicznych w analizie technicznej gazów i wody	K1_TCH_U02, K1_TCH_U03
PEU_U03	Wykorzystuje obliczenia chemiczne w następujących procesach technologicznych: procesy spalania, zmiękczenie wody, elektrochemia	K1_TCH_U02, K1_TCH_U03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Potrafi w sposób praktyczny zastosować podstawowe prawa z dynamiki płynów, procesów dyfuzyjnych par i gazów.
2. Potrafi w sposób praktyczny zastosować obliczenia chemiczne w procesach technologicznych w analizie technicznej gazów i wody.
3. Potrafi w sposób praktyczny zastosować obliczenia chemiczne w następujących procesach technologicznych: procesy

Nakład pracy studenta

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



Bezpieczeństwo techniczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.12PK.00415.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 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 definicje z zakresu bezpieczeństwa technicznego	K1_TCH_W15
PEU_W02	Potrafi wymienić podstawowe akty prawne regulujące krajowe i europejskie zasady bezpieczeństwa technicznego	K1_TCH_W15
PEU_W03	Zna podstawowe przepisy Prawa ochrony środowiska, dyrektywy Seveso III i Konwencji w sprawie transgranicznych skutków awarii przemysłowych	K1_TCH_W15
PEU_W04	Potrafi wymienić podstawowe akty prawne regulujące krajowe i europejskie zasady bezpieczeństwa technicznego	K1_TCH_W15
PEU_W05	Potrafi zastosować metody analizy zagrożeń do identyfikacji możliwych awarii w instalacjach przemysłowych	K1_TCH_W15

PEU_W06	Umie opisać podstawowe metody analizy ryzyka zdrowotnego na terenach skażonych w wyniku awarii przemysłowych	K1_TCH_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi skorzystać z baz danych w celu sklasyfikowania zakładów produkcyjnych pod względem zagrożeń awaryjną	K1_TCH_U19
PEU_U02	Umie przeprowadzić analizę hazardów w prostych instalacjach przemysłowych	K1_TCH_U19
PEU_U03	Potrafi zaproponować środki zaradcze w razie wystąpienia awarii przemysłowej w prostych instalacjach chemicznych	K1_TCH_U19
PEU_U04	Potrafi wykonać proste obliczenia narażenia na skażenia środowiska po awarii przemysłowej	K1_TCH_U19
PEU_U05	Potrafi posługiwać się narzędziami do modelowania rozprzestrzeniania się skażeń chemicznych	K1_TCH_U19

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Wiedzę z podstaw bezpieczeństwa technicznego
2. Znajomość krajowych i europejskich przepisów prawnych dotyczących bezpieczeństwa technicznego
3. Poznanie algorytmów analizy instalacji przemysłowej pod względem hazardów oraz analizy zagrożeń zdrowotnych związanych z awariami przemysłowymi.
5. Obejmują przedstawienie przykładów rozprzestrzeniania się skażeń chemicznych i metodykę obliczeń rozprzestrzeniania się skażeń.

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	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	3
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.12PK.00342.25 Grupa zajęć Tak Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
---	---

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_TCH_W01
PEU_W02	zna klasyczne rozkłady probabilistyczne i ich własności, zna konstrukcję podstawowych statystyk opisowych i algorytmy ich wyznaczania	K1_TCH_W01
PEU_W03	zna metody estymacji stosowane w podstawowych modelach parametrycznych	K1_TCH_W01
PEU_W04	zna testy istotności dla parametrów modeli parametrycznych oraz podstawowe testy nieparametryczne	K1_TCH_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_TCH_U01
PEU_U02	potrafi dobrać podstawowe statystyk opisowych do danych eksperymentalnych i je wyznaczyć	K1_TCH_U01
PEU_U03	potrafi wyznaczyć przedziały ufności parametrów i dobrać test statystyczny do potrzeb analizy typowych danych eksperymentalnych	K1_TCH_U01
PEU_U04	umie wykonać analizę zależności zmiennych ilościowych	K1_TCH_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedstawienie podstawowych pojęć probabilistyki i ich zastosowania w modelowaniu matematycznym.
 Przedstawienie podstawowych metod analizy opisowej i graficznej danych empirycznych.
 Zaprezentowanie sposobów kreowania modeli statystycznych wraz z formułowaniem założeń.
 Zaprezentowanie sposobów 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	25
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Statystyka stosowana Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.12PK.00134.25 Grupa zajęć Tak Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
---	---

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_TCH_W01
PEU_W02	zna podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa i ich własności	K1_TCH_W01
PEU_W03	zna podstawowe statystyki opisowe i metody wyznaczania ich rozkładów	K1_TCH_W01
PEU_W04	zna metody estymacji stosowane w podstawowych modelach parametrycznych	K1_TCH_W01
PEU_W05	zna podstawowe testy parametryczne i nieparametryczne	K1_TCH_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_TCH_U01
PEU_U02	potrafi obliczyć statystyki opisowe do danych eksperymentalnych i je zinterpretować	K1_TCH_U01
PEU_U03	potrafi wyznaczyć oszacowania parametrów	K1_TCH_U01
PEU_U04	potrafi zweryfikować hipotezy parametryczne i nieparametryczne w typowych modelach statystycznych	K1_TCH_U01
PEU_U05	potrafi wykonać analizę zależności zmiennych ilościowych i jakościowych	K1_TCH_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Poznanie podstawowych pojęć probabilistyki i ich zastosowania w modelowaniu statystycznym.
- Poznanie podstawowych rozkładów prawdopodobieństwa, ich własności i zastosowań w zagadnieniach praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.
- Nabycie umiejętności kreowania modeli statystycznych wraz z formułowaniem założeń i stawiania problemów badawczych.
- Nabycie umiejętności wnioskowania 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 technologia chemiczna 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 W3TCHS.12PK.00344.25 Grupa zajęć Tak Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
---	---

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_TCH_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student dobiera odpowiednie narzędzia dostępne w środowisku Mathematica w celu rozwiązania problemów matematycznych.	K1_TCH_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 technologia chemiczna 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 W3TCHS.16HS.00005.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestry Semestr 2, 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 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_TCH_K04
PEU_K02	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu.	K1_TCH_K07
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_TCH_K09

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
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Filozofia społeczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.16HS.00116.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestry Semestr 2, 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 kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do zrozumienia humanistycznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej; identyfikuje skutki wpływu działalności technicznej na środowisko i związaną z tym odpowiedzialnością społeczną nauki i techniki.	K1_TCH_K04
PEU_K02	Wspiera odpowiedzialne pełnienie ról zawodowych, w tym przestrzeganie zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, oraz wspieranie dorobku i tradycji zawodu.	K1_TCH_K07
PEU_K03	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu; respektuje rolę społeczną absolwenta uczelni technicznej.	K1_TCH_K09

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 technologia chemiczna 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 W3TCHS.16HS.00117.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestry Semestr 2, 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 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_TCH_K04
PEU_K02	Bierze na siebie odpowiedzialność za swoje działania zawodowe, trafnie rozpoznaje granice własnej odpowiedzialności i dba o równowagę życia zawodowego i prywatnego.	K1_TCH_K07
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_TCH_K09

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	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Ochrona własności intelektualnej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.16HS.00197.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestry Semestr 2, 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 kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się w zakresie prawnych aspektów pracy inżyniera w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K1_TCH_K04, K1_TCH_K07, K1_TCH_K09
PEU_K02	Student potrafi odnaleźć potrzebny przepis w systemie obowiązującego prawa.	K1_TCH_K04, K1_TCH_K07, K1_TCH_K09
PEU_K03	Student rozumie funkcjonowanie podstawowych instytucji prawnych związanych z prawem własności intelektualnej.	K1_TCH_K04, K1_TCH_K07, K1_TCH_K09
PEU_K04	Student rozumie podstawowe metody interpretacji przepisów prawnych związanych z prawem własności intelektualnej.	K1_TCH_K04, K1_TCH_K07, K1_TCH_K09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Prawo własności intelektualnej to dziedziny prawa, które regulują zasady ochrony twórczości intelektualnej oraz jej użytkowania. Obejmuje swoim zakresem przepisy chroniące m.in. wynalazki, wzory przemysłowe, znaki towarowe i inne formy innowacji oraz twórczości. To dziedzina prawa mają na celu zachowanie równowagi między interesem twórców a dostępem społeczeństwa do innowacji i kultury. Jednocześnie student pozna metody interpretacji przepisów prawnych związanych z prawem własności intelektualnej i będzie miał świadomość konieczności dalszego kształcenia i kontrolowania zmian prawa.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Komunikacja społeczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.16HS.00345.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestry Semestr 2, 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 kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student 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 uwzględniania w praktyce życia codziennego i w wykonywaniu roli inżyniera i lidera zespołu pracowniczego, respektuje też potrzebę informowania otoczenia społecznego o działalności inżyniera	K1_TCH_K04, K1_TCH_K07, K1_TCH_K09

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: interpersonalnego 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



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 technologia chemiczna 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 W3TCHS.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_TCH_W04
PEU_W02	potrafi opisać właściwości fizykochemiczne poszczególnych grup związków organicznych	K1_TCH_W04
PEU_W03	rozdzieli typy reakcji oraz zna mechanizmy ich przebiegu	K1_TCH_W04
PEU_W04	wie jak zapisywać równania chemiczne oraz przewidywać produkty reakcji w zależności od warunków ich prowadzenia	K1_TCH_W04
PEU_W05	rozumie główne pojęcia kinetyki i termodynamiki reakcji	K1_TCH_W04
PEU_W06	zna podstawy teoretyczne spektroskopowych metod badania struktury związków organicznych: UV-Vis, IR, NMR i MS	K1_TCH_W04

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	potrafi przewidzieć główne produkty w przykładowych reakcjach organicznych	K1_TCH_U04, K1_TCH_U06, K1_TCH_U11
PEU_U02	zna i przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy w laboratorium chemii organicznej, zna podstawową aparaturę i operacje laboratoryjne	K1_TCH_U04, K1_TCH_U11
PEU_U03	potrafi planować i wykonywać proste eksperymenty laboratoryjne w zakresie operacji jednostkowych jak: krystalizacja, destylacja, ekstrakcja, zna podstawy fizykochemiczne tych procesów	K1_TCH_U04, K1_TCH_U06, K1_TCH_U11
PEU_U04	potrafi ocenić czystość produktu wyznaczając podstawowe stałe fizykochemiczne oraz obliczyć wydajność reakcji	K1_TCH_U04, K1_TCH_U06
PEU_U05	potrafi przeprowadzić prostą analizę jakościową substancji organicznej	K1_TCH_U04, K1_TCH_U06
PEU_U06	umie interpretować widma spektroskopowe związków organicznych	K1_TCH_U04, K1_TCH_U06
PEU_U07	potrafi dobrać reagenty do zadanych transformacji	K1_TCH_U04, K1_TCH_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.
- Zapoznanie z technikami pracy w laboratorium organicznym.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	15
Przeprowadzenie badań literaturowych	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	23
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Podstawy chemii fizycznej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.14PK.00445.25 Grupa zajęć Tak Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
---	--

Semestr Semestr 3	Forma zaliczenia Egzamin Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS 6.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student formułuje prawa fizykochemiczne, używając pojęć i ścisłych równań matematycznych.	K1_TCH_W04
PEU_W02	Student dobiera właściwe prawa fizykochemiczne do opisu zjawisk.	K1_TCH_W04
PEU_W03	Student znajduje potrzebne właściwości substancji w tablicach fizykochemicznych.	K1_TCH_W04
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Student oblicza wielkości termodynamiczne charakteryzujące reakcję lub przemianę fazową: energię wewnętrzną, entalpię i entropię reakcji (przemiany), jej powinowactwo i stałą równowagi; wyznacza położenie stanu równowagi, posługuje się aktywnościami.	K1_TCH_U03
PEU_U02	Student dobiera właściwe równanie stanu i oblicza właściwości układu oraz zmiany funkcji stanu podczas różnych przemian.	K1_TCH_U03
PEU_U03	Student wyznacza parametry charakteryzujące kinetykę reakcji: stałą szybkości, rząd reakcji, energię aktywacji lub przewiduje za ich pomocą szybkości reakcji chemicznych.	K1_TCH_U03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują poznanie i wykorzystanie aparatu pojęciowego i obliczeniowego chemii fizycznej, w granicach obejmujących termodynamikę chemiczną (ze szczególnym naciskiem na teorię stanu równowagi), kinetykę chemiczną i elementy elektrochemii.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	60
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	26
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 150



Podstawy inżynierii chemicznej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.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_TCH_W05
PEU_W02	Zna różne rodzaje przepływu płynów oraz sposoby matematycznego opisu przepływu płynów w urządzeniach i aparatach stosowanych w inżynierii chemicznej i procesowej.	K1_TCH_W05
PEU_W03	Zna mechanizmy transportu ciepła i sposoby wymiany ciepła zachodzące w wymiennikach ciepła.	K1_TCH_W05
PEU_W04	Zna mechanizmy transportu masy, metody opisu matematycznego wymiany masy i sposoby realizacji procesu.	K1_TCH_W05
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_TCH_W05

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



Chemia techniczna nieorganiczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.14PK.00419.25 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 • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student posiada wiedzę z zakresu znajomości struktur i właściwości związków chemicznych oraz reakcji chemicznych wykorzystywanych w procesie technologicznym.	K1_TCH_U04
PEU_U02	Student zna wybrane procesy i operacje jednostkowe wykorzystywane w technologii chemicznej w warunkach laboratoryjnych.	K1_TCH_U04
PEU_U03	Student potrafi ocenić jakość surowców i produktów przemysłowych.	K1_TCH_U04
PEU_U04	Student potrafi wykorzystać w praktyce różne techniki analityczne.	K1_TCH_U04
PEU_U05	Student potrafi przeprowadzić eksperymenty chemiczne.	K1_TCH_U04
PEU_U06	Student potrafi opisać eksperymenty chemiczne w postaci sprawozdania.	K1_TCH_U04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zagadnienia związane z przemysłowymi procesami otrzymywania podstawowych związków chemicznych w technologii chemicznej nieorganicznej, surowcami i produktami chemii nieorganicznej oraz analitycznymi aspektami procesów technologicznych.

Nakład pracy studenta

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



Chemia techniczna organiczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.14PK.00420.25 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 • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	planuje prosty eksperyment chemiczny	K1_TCH_U04
PEU_U02	posługuje się szkłem laboratoryjnym	K1_TCH_U04
PEU_U03	montuje złożoną aparaturę do prowadzenia reakcji i procesów chemicznych	K1_TCH_U04
PEU_U04	rozdziela mieszaninę związków chemicznych	K1_TCH_U04
PEU_U05	prowadzi syntezę związków organicznych	K1_TCH_U04
PEU_U06	wyodrębnia produkt naturalny	K1_TCH_U04
PEU_U07	bada właściwości związków organicznych	K1_TCH_U04
PEU_U08	sporządza w prawidłowy sposób notatki laboratoryjne	K1_TCH_U04
PEU_U09	planuje i organizuje pracę zespołową	K1_TCH_U04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Uzyskanie przez studenta umiejętności w zakresie: technik oczyszczania i rozdzielania mieszanin związków organicznych, modyfikacji polimerów, oraz zastosowania prostych technik analitycznych.

Nakład pracy studenta

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



Podstawy chemii analitycznej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.14PK.00372.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	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_TCH_W04
PEU_W02	Zna zasady prowadzenia postępowania analitycznego mającego na celu oznaczenie lub wykrycie określonych składników w analizowanych próbkach	K1_TCH_W04
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_TCH_W04
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_TCH_W04
PEU_W05	Zna metody rozdzielania składników próbek analitycznych, w rodzaju wytrącania, ekstrakcji w układzie ciecz-ciecz, ciecz-ciało stałe, innych metod chromatograficznych	K1_TCH_W04

PEU_W06	Zna podstawy teoretyczne i zastosowania praktyczne metod analizy wagowej i miareczkowej	K1_TCH_W04
PEU_W07	Zna sposoby statystycznego opracowania wyników analiz (odpowiednie miary położenia i rozproszenia serii pomiarowych oraz błędy analizy)	K1_TCH_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Prawidłowo wykonuje różne operacje jednostkowe typowe dla klasycznej analizy chemicznej (odważanie, wytrącanie osadu, sączenie, pobieranie próbek, miareczkowanie)	K1_TCH_U04, K1_TCH_U06, K1_TCH_U13
PEU_U02	Potrafi wykonać proste oznaczenia ilościowe z wykorzystaniem analizy grawimetrycznej, wolumetrycznej i spektrofotometrycznej	K1_TCH_U04, K1_TCH_U06
PEU_U03	Potrafi opisać przebieg analizy za pomocą reakcji chemicznych	K1_TCH_U04, K1_TCH_U06
PEU_U04	Umie obliczać wyniki wykonanych analiz	K1_TCH_U13

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i metodami chemii analitycznej
2. Zapoznanie z postępowaniem analitycznym mającym na celu oznaczenie lub wykrycie składników w analizowanych próbkach i jego poszczególnymi etapami
3. Zapoznanie z praktyką laboratoryjną 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	24
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	9
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	21
Zaliczenie/Egzamin	1
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Miernictwo i automatyka Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.14PK.00421.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje podstawowe pomiary wielkości fizycznych oraz dobiera poprawne sterowanie procesami i obiektami w przemyśle	K1_TCH_W17
PEU_W02	Charakteryzuje czujniki i urządzenia do pomiarów podstawowych wielkości fizycznych oraz działanie układów sterowania i automatycznej regulacji	K1_TCH_W17
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Bada podstawowe wielkości fizyczne i obsługuje prosty układ automatycznej regulacji.	K1_TCH_U02, K1_TCH_U20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem przedmiotu jest uzyskanie wiedzy w zakresie pomiarów podstawowych wielkości nielektrycznych

i regulacji automatycznej procesów i obiektów. Student nabędzie praktycznych umiejętności w zakresie pomiaru podstawowych wielkości
nieelektrycznych metodami elektrycznymi oraz obsługi prostych układów automatyki

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	6
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	18
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Elektronika i elektrotechnika A

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.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	Student umie rozwiązać zagadnienia z zakresu elektrotechniki i elektroniki	K1_TCH_U20
PEU_U02	potrafi praktycznie zastosować prawo Ohma i Kirchhoffa dla prostych obwodów prądu stałego i zmiennego	K1_TCH_U20
PEU_U03	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	K1_TCH_U20
PEU_U04	Student potrafi wybrać i praktycznie zastosować właściwą metodę i przyrządy do eksperymentalnego wyznaczenia podstawowych właściwości materiałów przewodzących, magnetycznych i izolacyjnych.	K1_TCH_U20
PEU_U05	umie rozwiązać zagadnienia z zakresu elektrotechniki i elektroniki	K1_TCH_U20

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
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Elektronika i elektrotechnika B

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.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	Student umie rozwiązać zagadnienia z zakresu elektrotechniki i elektroniki	K1_TCH_U20
PEU_U02	Student potrafi praktycznie zastosować prawo Ohma i Kirchhoffa dla prostych obwodów prądu stałego i zmiennego	K1_TCH_U20
PEU_U03	Student potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	K1_TCH_U20
PEU_U04	Student potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	K1_TCH_U20
PEU_U05	Student umie rozwiązać zagadnienia z zakresu elektrotechniki i elektroniki	K1_TCH_U20

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
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



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



Podstawy technologii chemicznej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.18PK.00380.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 4	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_TCH_W06, K1_TCH_W07, K1_TCH_W13
PEU_W02	Zna zasady sporządzania bilansu materiałowego i energetycznego.	K1_TCH_W07
PEU_W03	Zna sposoby przewidywania właściwości fizykochemicznych substancji.	K1_TCH_W13
PEU_W04	Zna podstawy obliczania składu i temperatury układu reagującego.	K1_TCH_W07, K1_TCH_W13
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi sięgać do źródeł danych o właściwościach substancji.	K1_TCH_U15

PEU_U02	Potrafi sporządzać proste bilanse materiałowe i energetyczne oraz przeprowadzać ich analizę.	K1_TCH_U07, K1_TCH_U15
PEU_U03	Potrafi wykonywać proste obliczenia inżynierskie.	K1_TCH_U07, K1_TCH_U15
PEU_U04	Potrafi posługiwać się profesjonalnym oprogramowaniem komputerowym służącym do prostych obliczeń inżynierskich oraz symulowania wybranych procesów.	K1_TCH_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe 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	17
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	17
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	17
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Termodynamika chemiczna i techniczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.18PK.00422.25 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: 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	Opisuje termodynamiczne procesy odwracalne i nie odwracalne oraz termodynamiczne kryteria równowagi chemicznej,	K1_TCH_W07
PEU_W02	Wyjaśnia podstawowe wiadomości do opisu termodynamicznego roztworów doskonałych i rzeczywistych,	K1_TCH_W07
PEU_W03	Opisuje jakościowo i ilościowo równowagi w roztworach doskonałych i rzeczywistych układów gazowych, ciekłych,	K1_TCH_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Opisuje ilościowo funkcje stanu dla podstawowych przemian gazów doskonałych i rzeczywistych,	K1_TCH_U03
PEU_U02	Oblicza dla cieplnych obiegów termodynamicznych,; sprawność silnika chłodziarki, pompy ciepła	K1_TCH_U03

PEU_U03	Oblicza aktywności składników i współczynników aktywności w roztworach gazowych i ciekłych oraz ciepła reakcji,	K1_TCH_U03
PEU_U04	Oblicza stałe równowagi i składu równowagowego	K1_TCH_U03
PEU_U05	Rozwiązuje proste zadania inżynierskie o charakterze praktycznym	K1_TCH_U03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Wiedzę z podstawowymi zależnościami i równaniami funkcji stanu układu termodynamicznego.
2. Uzyskanie podstawowej wiedzy o opisie termodynamicznym przemian gazów; doskonałych, pół doskonałych, rzeczywistych.
3. Nauczenie wykonywania podstawowych obliczeń dla obiegów termodynamicznych maszyn cieplnych.
4. Wiedzę z zakresu opisu termodynamicznego roztworów doskonałych i rzeczywistych.
5. Uzyskanie podstawowej wiedzy o termodynamicznej równowadze chemicznej.
6. Nauczenie wykonywania podstawowych obliczeń dla procesów technologicznych.

Nakład pracy studenta

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



Technologia chemiczna-surowce i procesy przemysłu nieorganicznego Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.18PK.00423.25 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 - Laboratorium: 45 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Seminarium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student zna podstawowe wiadomości dotyczące bazy surowcowej wykorzystywanej w technologii chemicznej nieorganicznej.	K1_TCH_W13
PEU_W02	Identyfikuje zasady doboru procesów i operacji jednostkowych do realizacji procesu technologicznego w skali technicznej.	K1_TCH_W07, K1_TCH_W13
PEU_W03	Rozpoznaje zasady i uwarunkowania ochrony środowiska dla kształtowania procesów technologicznych.	K1_TCH_W07, K1_TCH_W13
PEU_W04	Charakteryzuje podstawowe technologie otrzymywania nieorganicznych związków fosforu, siarki, azotu.	K1_TCH_W13
PEU_W05	Student zna podstawowe technologie stosowane w przemyśle materiałów wiążących i nawozowych.	K1_TCH_W13

PEU_W06	Student zna podstawowe technologie stosowane przy ograniczaniu oddziaływania technologii chemicznych przemysłu nieorganicznego na środowisko naturalne.	K1_TCH_W13
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi dokonać doboru surowców i reakcji chemicznych do procesów technologicznych.	K1_TCH_U04, K1_TCH_U17, K1_TCH_U18
PEU_U02	Student potrafi identyfikować i interpretować parametry techniczne schematów i dokumentacji technologicznych.	K1_TCH_U17, K1_TCH_U18
PEU_U03	Student umie dokonać wyboru i wykonać praktycznie w laboratorium analiz chemicznych opisujących właściwości surowców i produktów technologicznych.	K1_TCH_U04, K1_TCH_U17, K1_TCH_U18
PEU_U04	Student umie dokonać obliczeń, zrealizować w skali laboratoryjnej i ocenić przebieg procesów chemicznych wykorzystywanych w technologiach przemysłowych.	K1_TCH_U04, K1_TCH_U17, K1_TCH_U18
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student identyfikuje współczesne problemy i trendy przemysłu nieorganicznego.	K1_TCH_K06
PEU_K02	Student wyraża sądy i podejmuje dyskusje na temat aktualnej problematyki przemysłu nieorganicznego.	K1_TCH_K06
PEU_K03	Student jest zdolny do oceny bazy surowcowej i procesów przemysłu nieorganicznego.	K1_TCH_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zagadnienia dotyczące podstawowej bazy surowcowej przemysłu chemicznego nieorganicznego, zasad wykorzystania reakcji chemicznych w technologii chemicznej oraz pozyskiwania danych i tworzenia dokumentacji technologicznej. Dotyczy zasad ochrony środowiska w technologii chemicznej, głównych technologii chemicznych do produkcji chemikaliów nieorganicznych. Uwzględnia zagadnienia wybranych procesów i operacji jednostkowych wraz ze stosowaną w danej dziedzinie metodyką badawczą w warunkach laboratoryjnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	45
Seminarium	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	11
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Przygotowanie do zajęć	15

Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 150



Technologie przetwarzania i magazynowania energii Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.18PK.00424.25 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 - Laboratorium: 60 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Seminarium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	ma podstawowe wiadomości na temat zasobów i wydobycia oraz kierunków przetwarzania węgla kopalnych	K1_TCH_W07
PEU_W02	ma wiedzę na temat budowy i właściwości technologicznych węgla i biomasy	K1_TCH_W13
PEU_W03	ma wiedzę na temat klasyfikacji rop naftowych i związanych z tym kierunków jej przetwarzania	K1_TCH_W07
PEU_W04	zna podstawy technologii produkcji paliw węglowodorowych i biopaliw	K1_TCH_W13
PEU_W05	ma wiedzę na temat przeróbki i wykorzystania gazu ziemnego	K1_TCH_W07
PEU_W06	ma wiedzę na temat funkcjonowania konwencjonalnej elektrociepłowni i siłowni jądrowej	K1_TCH_W13

PEU_W07	ma wiedzę na temat budowy i zasady działania akumulatorów energii chemicznej, cieplnej i elektrycznej	K1_TCH_W13
PEU_W08	jest w stanie poddać krytycznej ocenie perspektywiczne źródła energii dla gospodarki	K1_TCH_W07
PEU_W09	ma wiedzę na temat budowy i zasady działania akumulatorów energii elektrycznej i cieplnej	K1_TCH_W13
PEU_W10	ma podstawową wiedzę na temat energetyki wodnej	K1_TCH_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	potrafi oznaczyć wg norm ISO podstawowe właściwości fizykochemiczne i technologiczne węgla, biomasy i paliw węglowodorowych	K1_TCH_U18
PEU_U02	potrafi ocenić typ węgla i wartość użytkową węgla jako surowca energetycznego i chemicznego	K1_TCH_U04
PEU_U03	potrafi oznaczyć podstawowe właściwości fizykochemiczne ropy naftowej i paliw węglowodorowych	K1_TCH_U17
PEU_U04	potrafi oszacować właściwości użytkowe paliw na podstawie ich właściwości fizykochemicznych	K1_TCH_U04
PEU_U05	potrafi oszacować efektywność różnych metod otrzymywania i magazynowania wodoru	K1_TCH_U18
PEU_U06	potrafi dobrać elementy składowe i zbudować z nich w pełni funkcjonalne ogniwo litowo-jonowe oraz określić jego podstawowe parametry użytkowe	K1_TCH_U18
PEU_U07	potrafi zbudować ogniwo kondensatora elektrochemicznego i określić jego pojemność, opór wewnętrzny i podatność na samorozładowanie	K1_TCH_U17
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	potrafi przygotować prezentację multimedialną i wystąpić publicznie w interakcji ze słuchaczami	K1_TCH_K06
PEU_K02	potrafi prowadzić dyskusje służące pogłębieniu własnego zrozumienia tematu i określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K1_TCH_K06
PEU_K03	potrafi pracować w grupie w celu rozwiązywania problemów	K1_TCH_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zagadnienia:

- budowy, właściwości węgla i biomasy przydatności tych zasobów, wydobywania, przeróbki i wykorzystania gazu ziemnego, urowców w technologii koksowania, spalania i zgazowania;
 - składu grupowego i frakcyjnego rop naftowych oraz właściwości fizykochemicznych i technologii produkcji paliw węglowodorowych;
 - składu i właściwości węgla i paliw węglowodorowych.
 - struktury i działania systemów energetycznych , energetyki jądrowej oraz magazynowania energii i gospodarki wodorowej.
- Założone efekty będą osiągnięte dzięki udziałowi w wykładzie oraz samodzielnemu opracowaniu wybranych zagadnień, które będą prezentowane w ramach seminarium. Zajęcia laboratoryjne pozwolą na praktyczne zastosowanie poznanej wiedzy dotyczącej wspomnianych zagadnień.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	60
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 175



Kontrola jakości surowców i produktów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.18PK.00425.25 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., 4 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	definiuje podstawowe właściwości wody i wyjaśnia ich wpływ na jakość wody	K1_TCH_U13, K1_TCH_U18
PEU_U02	identyfikuje skład nawozów mineralnych i wyjaśnia ich wpływ na jakość nawozu	K1_TCH_U13, K1_TCH_U18
PEU_U03	definiuje podstawowe materiały konstrukcyjne i rozpoznaje główne typy korozji dla określonego materiału i środowiska; bada odporność korozyjną i właściwości materiałów oraz jakość powłok ochronnych	K1_TCH_U13, K1_TCH_U18
PEU_U04	identyfikuje i ocenia jakość powłok galwanicznych	K1_TCH_U13, K1_TCH_U18
PEU_U05	dokonyje klasyfikacji i wykonuje identyfikację tworzyw sztucznych i określa właściwości polimerów	K1_TCH_U13, K1_TCH_U18

PEU_U06	bada i określa jakość związków powierzchniowo-czynnych	K1_TCH_U13, K1_TCH_U18
PEU_U07	identyfikuje i przedstawia właściwości produktów naftowych, katalizatorów i sorbentów	K1_TCH_U13, K1_TCH_U18
PEU_U08	bada właściwości termofizyczne materiałów	K1_TCH_U13, K1_TCH_U18
PEU_U09	tłumaczy podstawy analizy chromatograficznej paliw silnikowych; bada gazowe i ciekłe paliwa silnikowe z wykorzystaniem analizy chromatograficznej	K1_TCH_U13, K1_TCH_U18
PEU_U10	wykorzystuje zasady BHP w laboratorium chemicznym, wyszukuje dane literaturowe dotyczące kontroli jakości surowców i produktów	K1_TCH_U13, K1_TCH_U18

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wprowadzenie do ćwiczeń

Wyszukiwanie danych literaturowych dotyczących kontroli jakości surowców i produktów

Zapoznanie z zasadami BHP w laboratorium chemicznym

Kontrola jakości wody

Skład chemiczny i właściwości nawozów mineralnych

Odporność korozyjna materiałów konstrukcyjnych

Analiza parametrów jakościowych nawozów azotowych

Wpływ parametrów procesowych na jakość powłok galwanicznych

Identyfikacja tworzyw sztucznych

Średni lepkościowy ciężar cząsteczkowy polimerów

Średni liczbowy ciężar cząsteczkowy poliamidu

Oznaczanie czwartorzędowych amoniowych środków powierzchniowo-czynnych

Wyznaczanie wartości krytycznego stężenia micelnego z pomiarów przewodnictwa

Analiza właściwości katalizatorów i adsorbentów

Analiza właściwości produktów naftowych

Badanie właściwości termofizycznych materiałów

Chromatograficzna analiza biokomponentów paliw silnikowych

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	60
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	25
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Etyka inżynierska Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.18HS.00004.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 4	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.	K1_TCH_W12
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Docenia istotność przestrzegania zasad etyki zawodowej i ma świadomość konieczności wymagania tego od innych.	K1_TCH_K08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem przedmiotu jest przedstawienie etyki jako wiedzy, dyscypliny teoretycznej i dziedziny normatywnej. Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia dotyczące: objaśnienie wiodących pojęć i teorii etycznych, wprowadzenie do problematyki etyki badań naukowych i przedstawienie zasad prowadzenia badań z udziałem ludzi. Przedmiot zaznajamia z problematyką etyki zawodowej, kodeksowej i pozakodeksowej oraz uwzględnia przedstawienie

etycznych i społecznych uwarunkowań wykonywania działalności technicznej.

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	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Etyka nowych technologii Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.18HS.00363.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 4	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_TCH_W12
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Docenia istotność przestrzegania zasad etyki zawodowej i ma świadomość konieczności wymagania tego od innych.	K1_TCH_K08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia dotyczące: eksplikacji wiodących pojęć i teorii etycznych, wskazania na rozróżnienie pomiędzy regulacjami etycznymi a prawnymi oraz przedstawienia oceny technologii jako dziedziny teoretycznej i multidyscyplinarnej praktyki.

Przydmiot wprowadza do problematyki etyki badań naukowych i przedstawia zasady prowadzenia badań z udziałem ludzi. Istotnym elementem programu jest też omówienie problematyki etyki zawodowej, kodeksowej i pozakodeksowej oraz przedstawienie etycznych i społecznych uwarunkowań 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	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Etyka Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.18HS.00364.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 4	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. Rozróżnia regulacje etyczne od prawnych.	K1_TCH_W12
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Docenia istotność przestrzegania zasad etyki zawodowej i ma świadomość konieczności wymagania tego od innych.	K1_TCH_K08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem przedmiotu jest przedstawienie etyki jako wiedzy, dyscypliny teoretycznej i dziedziny normatywnej. Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia dotyczące: objaśnienie wiodących pojęć i teorii etycznych, wprowadzenie do problematyki etyki badań naukowych i przedstawienie zasad prowadzenia badań z udziałem ludzi. Przedmiot zaznajamia z problematyką etyki zawodowej, kodeksowej i pozakodeksowej oraz uwzględnia przedstawienie

etycznych i społecznych uwarunkowań 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	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Ekonomiczno-prawne aspekty przedsiębiorczości Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.18HS.00404.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 4	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_TCH_W08, K1_TCH_W10
PEU_W02	Identyfikuje postawy wobec ryzyka oraz zasady i metody zmniejszania ryzyka przedsięwzięć gospodarczych.	K1_TCH_W10
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_TCH_W10
PEU_W04	Porównuje i opisuje wybrane źródła finansowania biorąc pod uwagę cele przedsiębiorstwa i uwarunkowania zewnętrzne (np. regulacyjne).	K1_TCH_W10
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Jest gotów myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy oraz inicjować działania na rzecz interesu publicznego	K1_TCH_K04, K1_TCH_K05, K1_TCH_K06
PEU_K02	Jest wrażliwy na aspekty społeczne i środowiskowe podejmowanych decyzji biznesowych i akceptuje zasady etyki.	K1_TCH_K04, K1_TCH_K05, K1_TCH_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia związane z uwarunkowaniami ekonomiczno-prawnymi przedsiębiorczości, w tym kluczowe zagadnienia dotyczące praw własności intelektualnej i przemysłowej. W ramach wykładu zostaną omówione cechy przedsiębiorcy oraz rola przedsiębiorczości w rozwoju społeczno-gospodarczym kraju i regionu. Scharakteryzowane zostaną kluczowe czynniki mikro- i makroekonomiczne oraz ich wpływ na prowadzenie działalności gospodarczej, a także formy organizacyjno-prawne prowadzenia działalności gospodarczej. Przedstawione zostaną instrumenty polityki fiskalnej, monetarnej i kursu walutowego, a także formy zatrudnienia. Omówione będą metody analizy otoczenia przedsiębiorstwa, źródła pozyskiwania kapitału oraz strategie zarządzania ryzykiem w warunkach określanych akronimem VUCA.

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 technologia chemiczna 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 W3TCHS.18HS.00405.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 4	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_TCH_W10
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_TCH_W08, K1_TCH_W10
PEU_W03	Charakteryzuje kategorie kosztów i objaśnia rachunek ekonomiczny.	K1_TCH_W08, K1_TCH_W10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Wyraża sądy argumentując swoje poglądy, poprawnie używając poznanych pojęć prawnych i ekonomicznych.	K1_TCH_K04, K1_TCH_K05, K1_TCH_K06

PEU_K02	Jest wrażliwy na aspekty społeczne i środowiskowe podejmowanych decyzji biznesowych i akceptuje zasady etyki.	K1_TCH_K04, K1_TCH_K05
---------	---	---------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zagadnienia dotyczące funkcjonowania gospodarki rynkowej oraz form organizacyjno-prawnych prowadzenia działalności gospodarczej wraz z procedurą zakładania przedsiębiorstwa. Będą studiowane takie zagadnienia jak światowe i regionalne trendy zmian w gospodarkach, efekty tych zmian, narzędzia polityki monetarnej i fiskalnej oraz ich wpływ na prowadzenie działalności gospodarczej. Zostaną również omówione uwarunkowania kosztowe prowadzenia działalności gospodarczej i podstawowe wskaźniki efektywności ekonomicznej. Na zajęciach będzie wykorzystana metoda lekcji odwróconej (pod warunkiem mniejszych grup wykładowych) lub metoda klasycznie prowadzonego wykładu.

Nakład pracy studenta

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



Biznesplan Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.18HS.00406.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 4	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_TCH_W10
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_TCH_W10
PEU_W03	Zna i rozumie wpływ czynników otoczenia ekonomicznego na przedsiębiorstwo, przedsiębiorczość i podejmowane decyzje biznesowe, w tym wybór źródeł finansowania.	K1_TCH_W08, K1_TCH_W10
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	K1_TCH_K05, K1_TCH_K06
PEU_K02	Potrafi współpracować w grupie przy rozwiązywaniu problemów menedżerskich.	K1_TCH_K04, K1_TCH_K05, K1_TCH_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zagadnienia dotyczące przygotowania biznesplanu, w tym wiedzy nt. metod analiz rynku, w tym charakterystyki popytu i czynników, od których on zależy, otoczenia przedsiębiorstwa, oszacowania wydatków inwestycyjnych oraz efektywności planowanego przedsięwzięcia (np. zakładanego przedsiębiorstwa, inwestycji). W ramach zajęć omówione zostaną kluczowe pojęcia prawne i ekonomiczne, m.in. organizacyjno-prawne formy prowadzenia działalności gospodarczej, źródła finansowania przedsiębiorstwa, metody analizy otoczenia bliższego i dalszego przedsiębiorstwa, rachunek kosztów oraz wybrane wskaźniki rentowności inwestycji i przedsiębiorstwa. Podstawą zaliczenia będzie aktywny udział w zajęciach oraz przygotowanie w grupie kluczowych elementów biznesplanu.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	8
Przygotowanie do zajęć	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Efektywność ekonomiczna przedsięwzięć inżynierskich Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.18HS.00407.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 4	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 metody rachunku finansowego i ekonomicznego oraz szacowania efektywności ekonomicznej i społecznej.	K1_TCH_W08, K1_TCH_W10
PEU_W02	Wyjaśnia wybrane metody analizy ryzyka dla wybranej inwestycji.	K1_TCH_W10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Wyraża sądy argumentując swoje poglądy, poprawnie używając poznanych pojęć prawnych i ekonomicznych.	K1_TCH_K04, K1_TCH_K05, K1_TCH_K06
PEU_K02	Jest wrażliwy na aspekty społeczne i środowiskowe podejmowanych decyzji biznesowych i akceptuje zasady etyki	K1_TCH_K04, K1_TCH_K05, K1_TCH_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia dotyczące metod szacowania efektywności ekonomicznej i społecznej przedsięwzięć inżynierskich. Zostaną scharakteryzowane kluczowe pojęcia z zakresu budżetowania, rachunku kosztów finansowych i ekonomicznych. Omówione zostaną analityczne sprawozdania finansowe w zakresie umożliwiającym wykonanie rachunków efektywności inwestycji metodami statycznymi (np. prosty okres zwrotu, proste stopy zwrotu ROI i ROE, próg rentowności) i dynamicznymi (metoda wartości bieżącej netto (NPV), wewnętrzna stopa zwrotu (IRR), dynamiczny koszt jednostkowy). Wskazane zostaną wady i zalety tych metod oraz omówione zostaną zagadnienia związane z wartością pieniądza w czasie, źródłami finansowania przedsięwzięć inżynierskich oraz ryzykiem projektów inżynierskich. Podczas omawiania poszczególnych metod zostanie wskazana potrzeba uwzględnienia kosztów i korzyści społecznych (analiza kosztów i korzyści społecznych) oraz obliczania efektywności ekologicznej (np. śladu węglowego). Na zajęciach oprócz klasycznych metod nauczania będzie również praca w grupach polegająca na wykonaniu krótkich zadań obliczeniowych w celu utrwalenia omawianych metod analitycznych. Podstawą zaliczenia jest praca na zajęciach oraz ocena z kolokwium zaliczeniowego.

Nakład pracy studenta

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



Ekonomia innowacji i zarządzanie innowacjami Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.18HS.00408.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 4	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_TCH_W08, K1_TCH_W10
PEU_W02	Objaśnia wybrane metody kreatywnego myślenia oraz modele zarządzania innowacjami w przedsiębiorstwie.	K1_TCH_W10
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_TCH_W10
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Wyraża sądy argumentując swoje poglądy, poprawnie używając poznanych pojęć prawnych i ekonomicznych.	K1_TCH_K04
PEU_K02	Jest wrażliwy na aspekty społeczne i środowiskowe podejmowanych decyzji biznesowych i akceptuje zasady etyki	K1_TCH_K04, K1_TCH_K05, K1_TCH_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zagadnienia dotyczące istoty innowacji i jej roli w rozwoju współczesnych gospodarek oraz społeczeństw. Zostaną omówione rodzaje innowacji oraz metody pomiaru innowacyjności. Zostaną scharakteryzowane metody przewidywania kierunków rozwoju innowacji oraz cele i kierunki polityki innowacji wraz z instrumentami wsparcia instytucjonalnego na poziomie gospodarki i przedsiębiorstwa. Przedstawione zostaną wybrane modele zarządzania innowacjami w przedsiębiorstwie oraz techniki wspierające twórcze rozwiązywanie problemów. Na zajęciach planowana jest praca w grupach oraz analiza studium przypadku. Taka forma umożliwi współpracę w grupie oraz możliwość obrony własnych poglądów przestrzegając zasad etyki. Podstawą zaliczenia jest praca na zajęciach oraz ocena z kolokwium zaliczeniowego.

Nakład pracy studenta

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



Współczesne gospodarki i rynki Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.18HS.00409.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 4	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_TCH_W08, K1_TCH_W10
PEU_W02	Charakteryzuje i rozróżnia kluczowe pojęcia ekonomiczne i zależności przyczynowo-skutkowe występujące w gospodarce.	K1_TCH_W08, K1_TCH_W10
PEU_W03	Opisuje wybrane cele, metody i efekty regulacji ekonomicznych oraz instrumentów polityki gospodarczej i określa ich wpływ na przedsiębiorstwa.	K1_TCH_W08, K1_TCH_W10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi argumentować swoje poglądy poprawnie używając poznanych pojęć ekonomicznych. Respektuje zasady etyki.	K1_TCH_K04, K1_TCH_K05, K1_TCH_K06

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_TCH_K04
PEU_K03	Identyfikuje, krytycznie analizuje i rozstrzyga problemy pojawiające się w związku z rozwojem i wdrażaniem nowych technologii, w tym dylematów etycznych	K1_TCH_K04, K1_TCH_K05, K1_TCH_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zagadnienia dotyczące: kierunków zmian we współczesnych gospodarkach zainicjowanych innowacjami technologicznymi (w tym cyfryzacją) oraz społecznymi, zmian na rynkach oraz powstawania nowych rynków dóbr i usług w dobie cyfryzacji i usieciowienia gospodarek oraz celów zrównoważonego rozwoju, wybranych regulacji społeczno-ekonomicznych oraz instrumentów polityki gospodarczej. Wykład będzie prowadzony w formie interaktywnej. Na zajęciach będzie omawiana interpretacja wskaźników makroekonomicznych. Studenci będą mieli możliwość przedstawienia wybranych zagadnień w formie case study nt. trendów na rynkach i w gospodarkach, które będą wprowadzeniem do dyskusji problemowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do zajęć	7
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	3
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



Inżynieria chemiczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.110PK.00360.25 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, 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	Przedstawia zasady inżynierii chemicznej.	K1_TCH_W05, K1_TCH_W06
PEU_W02	Definiuje operacje jednostkowe inżynierii chemicznej i omawia urządzenia stosowane w tych operacjach.	K1_TCH_W05, K1_TCH_W06
PEU_W03	Przedstawia zjawiska wykorzystywane w inżynierii chemicznej.	K1_TCH_W05, K1_TCH_W06
PEU_W04	Opisuje prawa fizyczne mające zastosowanie w inżynierii chemicznej.	K1_TCH_W05, K1_TCH_W06
PEU_W05	Przedstawia metody obliczeniowe stosowane w projektowaniu urządzeń dla operacji jednostkowych inżynierii chemicznej.	K1_TCH_W05, K1_TCH_W06
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Sporządza schemat instalacji chemicznej z wykorzystaniem odpowiednich symboli.	K1_TCH_U05, K1_TCH_U15
PEU_U02	Wykonuje obliczenia bilansu pędu, masy i energii.	K1_TCH_U05, K1_TCH_U15, K1_TCH_U16
PEU_U03	Dobiera aparaty do instalacji chemicznej.	K1_TCH_U05, K1_TCH_U15
PEU_U04	Wykonuje obliczenia projektowe aparatów stosowanych w operacjach jednostkowych inżynierii chemicznej.	K1_TCH_U05, K1_TCH_U15
PEU_U05	Rozpoznaje nieprawidłową pracę aparatu, instalacji i proponuje sposób rozwiązania problemu.	K1_TCH_U05, K1_TCH_U15, K1_TCH_U16
PEU_U06	Potrafi wykonać pomiary i obliczenia temperatury, ciśnienia, stężenia i natężenia przepływu płynów.	K1_TCH_U05, K1_TCH_U15, K1_TCH_U16
PEU_U07	Interpretuje wyniki pomiarów, obliczeń i określa ich znaczenie dla projektowania procesu i aparatów inżynierii chemicznej.	K1_TCH_U05, K1_TCH_U15, K1_TCH_U16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Poznanie zjawisk i praw fizycznych wykorzystywanych w inżynierii chemicznej.

Wykonywanie bilansów pędu, masy, energii.

Poznanie aparatów, symboli urządzeń, schematów instalacji stosowanych w inżynierii chemicznej.

Obliczanie procesów inżynierii chemicznej.

Dobieranie i projektowanie aparatów dla instalacji chemicznych.

Wykorzystywanie nabytej wiedzy do rozpoznawania problemów w działaniu aparatów i instalacji chemicznych oraz przedstawianie sposobów rozwiązywania problemów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Laboratorium	30
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 150



Podstawowe procesy jednostkowe w technologii chemicznej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.110PK.00426.25 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, Egzamin - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Potrafi prawidłowo opisać operacje i procesy jednostkowe stosowane w technologii chemicznej.	K1_TCH_W14
PEU_W02	Potrafi sporządzić schemat technologiczny instalacji i dobrać do niego aparaty, wskazać w nim prawidłowo procesy i operacje jednostkowe.	K1_TCH_W14
PEU_W03	Potrafi scharakteryzować przepływy materiałów chemicznych w różnych układach fazowych.	K1_TCH_W14
PEU_W04	Zna zasady funkcjonowania procesów katalitycznych i bezkatalitycznych, potrafi je scharakteryzować.	K1_TCH_W14
PEU_W05	Ma wiedzę na temat technik separacyjnych.	K1_TCH_W14
PEU_W06	Ma wiedzę nt. metod otrzymywania biopaliw.	K1_TCH_W14

PEU_W07	Ma wiedzę nt. prowadzenia procesów polimeryzacji oraz właściwości otrzymanych materiałów.	K1_TCH_W14
PEU_W08	Ma wiedzę w zakresie prowadzenia procesów biotechnologicznych.	K1_TCH_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi opracować schemat technologiczny procesu i zdefiniować podstawowe niezbędne operacje i procesy jednostkowe.	K1_TCH_U11, K1_TCH_U17
PEU_U02	Potrafi opisać podstawowe operacje i procesy jednostkowe dla wybranych technologii chemicznych z różnych dziedzin chemii.	K1_TCH_U17
PEU_U03	Potrafi praktycznie przeprowadzić proste eksperymenty laboratoryjne jako procesy jednostkowe, wykonać podstawowe obliczenie związane z ich przebiegiem.	K1_TCH_U17
PEU_U04	Potrafi planować i wykonywać proste separacje z wykorzystaniem technik membranowych.	K1_TCH_U17
PEU_U05	Potrafi określić efektywność procesu.	K1_TCH_U11, K1_TCH_U17
PEU_U06	Potrafi określić właściwości fizykochemiczne otrzymanych produktów reakcji.	K1_TCH_U11, K1_TCH_U17

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie z pojęciami procesu i operacji jednostkowej.
2. Zapoznanie z zasadami pracy podstawowych aparatów i reaktorów dla realizacji procesów i operacji jednostkowych w różnych układach fazowych.
3. Przedstawienie zasad realizacji technologii w układzie ciągłym oraz okresowym.
4. Zapoznanie z zasadami pracy układu ciągów technologicznych złożonych z procesów i operacji jednostkowych.
5. Zapoznanie z wybranymi procesami technologii chemicznej, procesami bezkatalitycznymi, oraz katalitycznymi w złożu stacjonarnym i fluidalnym.
6. Przedstawienie specyfiki procesów biotechnologicznych.
7. Zapoznanie z nowoczesnymi operacjami separacji substancji chemicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Technologia chemiczna-surowce i procesy przemysłu organicznego Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.110PK.00427.25 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: 45 godz., 2 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 60 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Seminarium: 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 procesów przeróbki ropy naftowej, węgla i gazu ziemnego	K1_TCH_W07, K1_TCH_W13
PEU_W02	ma wiedzę na temat wytwarzania surowców do syntez w procesach przemysłu rafineryjno-petrochemicznego.	K1_TCH_W07, K1_TCH_W13
PEU_W03	zna procesy jednostkowe (np. utlenianie, uwodornianie, alkilowanie, chlorowcowanie) w chemicznej technologii organicznej.	K1_TCH_W07, K1_TCH_W13
PEU_W04	zna metody wydzielania lub wytwarzania najważniejszych wtórnych surowców do syntez w skali wielko- oraz małotonażowej.	K1_TCH_W07, K1_TCH_W13
PEU_W05	ma wiedzę na temat koncepcji chemicznych procesów technologicznych oraz głównych zasad technologicznych.	K1_TCH_W07, K1_TCH_W13

PEU_W06	ma wiedzę na temat znaczenia katalizatorów w technologii organicznej i zielonej chemii.	K1_TCH_W07, K1_TCH_W13
PEU_W07	ma wiedzę na temat najważniejszych rodzajów polimerów, metod ich syntezy oraz zastosowań.	K1_TCH_W07, K1_TCH_W13
PEU_W08	zna metody przygotowania i formowania materiałów wraz z przykładami typowych wyrobów.	K1_TCH_W07, K1_TCH_W13
PEU_W09	zna najistotniejsze metody oceny właściwości materiałów polimerowych.	K1_TCH_W07, K1_TCH_W13
PEU_W10	zna sposoby utylizacji i zagospodarowania odpadów polimerowych.	K1_TCH_W07, K1_TCH_W13
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	umie omówić znaczenie i chemizm procesu technologicznego	K1_TCH_U04, K1_TCH_U17, K1_TCH_U18
PEU_U02	potrafi omówić przebieg procesu w instalacji przemysłowej	K1_TCH_U17
PEU_U03	umie sprecyzować wymagania odnośnie surowców do syntez organicznych, potrafi wskazać metody ich pozyskiwania	K1_TCH_U17, K1_TCH_U18
PEU_U04	potrafi ocenić proces ze względu na produkty uboczne	K1_TCH_U17
PEU_U05	umie zróżnicować procesy zintegrowane ze względu na surowiec oraz procesy zintegrowane ze względu na produkty	K1_TCH_U04, K1_TCH_U17
PEU_U06	potrafi przeprowadzić syntezę wybranych związków chemicznych w skali laboratoryjnej	K1_TCH_U04, K1_TCH_U18
PEU_U07	potrafi wykonać wybrane operacje procesu technologicznego realizowanego w warunkach laboratoryjnych	K1_TCH_U04, K1_TCH_U18
PEU_U08	potrafi przygotować opracowanie zagadnienia z tematyki seminarium	K1_TCH_U17

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- C1. Uzyskanie zaawansowanej wiedzy na temat technologii przerobu ropy naftowej, węgla oraz gazu ziemnego oraz wykorzystania tych surowców w pozyskiwaniu surowców do syntez organicznych.
- C2. Uzyskanie zaawansowanej wiedzy na temat wytwarzania wielkotonażowych chemikaliów organicznych.
- C3. Uzyskanie zaawansowanej wiedzy na temat rodzajów, struktury, metod wytwarzania i przetwarzania oraz właściwości i zastosowania materiałów polimerowych.
- C4. Uzyskanie zaawansowanej wiedzy na temat technologii wytwarzania chemikaliów organicznych głęboko przetworzonych.
- C5. Uzyskanie zaawansowanej wiedzy na temat technologii otrzymywania tworzyw polimerowych.
- C6. Uzyskanie zaawansowanej wiedzy na temat klasyfikacji i zastosowań środków powierzchniowo-czynnych oraz pestycydów, z uwzględnieniem produktów zielonej chemii.
- C7. Poznanie metod syntezy wybranych związków chemicznych oraz wybranych procesów technologicznych w skali laboratoryjnej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	45
Laboratorium	60

Seminarium	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	14
Przygotowanie do zajęć	14
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 175



Projekt technologiczny Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.110PK.00428.25 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: 15 godz., 1 ECTS, Egzamin - Projekt: 45 godz., 4 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna ogólne zasady opracowania nowych technologii.	K1_TCH_W19
PEU_W02	Zna podstawowe metody i algorytmy stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i projektowych.	K1_TCH_W19
PEU_W03	Ma ogólną wiedzę w zakresie analizy wykonalności inwestycji, przebiegu procesu produkcyjnego oraz operacji i procesów jednostkowych.	K1_TCH_W19
PEU_W04	Zna zasady sporządzania bilansu masowego i energetycznego projektowanej instalacji.	K1_TCH_W19
PEU_W05	Umie dobierać podstawowe aparaty procesowe i urządzenia, oraz zna algorytmy projektowania podstawowych aparatów procesowych.	K1_TCH_W19

PEU_W06	Umie wykonać schemat technologiczno-aparaturowy instalacji przemysłowej.	K1_TCH_W19
PEU_W07	Zna zasady sporządzania szacunków nakładów inwestycyjnych i obliczania kosztów.	K1_TCH_W19
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi oraz zaproponować konkretne rozwiązanie technologiczno-aparaturowe procesu produkcyjnego.	K1_TCH_U15, K1_TCH_U16, K1_TCH_U17
PEU_U02	Umie określić zdolność produkcyjną instalacji o działaniu okresowym i ciągłym.	K1_TCH_U15, K1_TCH_U16, K1_TCH_U17
PEU_U03	Umie wykorzystać obliczenia dla wybranych, podstawowych procesów i operacji przepływowych, cieplnych i dyfuzyjnych.	K1_TCH_U15, K1_TCH_U16, K1_TCH_U17
PEU_U04	Potrafi sporządzić bilans materiałowy i energetyczny.	K1_TCH_U15, K1_TCH_U16, K1_TCH_U17
PEU_U05	Potrafi zaprojektować podstawowe aparaty procesowe i dobrać urządzenia.	K1_TCH_U15, K1_TCH_U16, K1_TCH_U17
PEU_U06	Umie opracować schemat technologiczno-aparaturowy ciągu technologicznego.	K1_TCH_U15, K1_TCH_U16, K1_TCH_U17
PEU_U07	Potrafi zgodnie z założeniami zaprojektować prostą instalację przemysłową.	K1_TCH_U15, K1_TCH_U16, K1_TCH_U17

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Procedury projektowania.
2. Rozwiązania technologiczno-aparaturowe procesu produkcyjnego.
3. Zasady bilansowania procesowego, doboru i projektowania aparatów procesowych oraz doboru urządzeń.
4. Sporządzanie schematów technologiczno-aparaturowych procesu produkcyjnego.
5. Ekonomika przedsięwzięcia projektowego (zasady obliczania nakładów inwestycyjnych i kosztów).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	45
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	25
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Przygotowanie do zajęć	16
Zaliczenie/Egzamin	4

Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125
---	-----------------------------



Bezpieczeństwo pracy Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.110PP.00369.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego
Semestr 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 główne elementy systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy.	K1_TCH_W09
PEU_W02	Ma wiedzę na temat możliwości przeciwdziałania szkodliwym czynnikom występującym na stanowisku pracy.	K1_TCH_W09
PEU_W03	Zna sposoby diagnozowania środowiska i przestrzeń pracy.	K1_TCH_W09
PEU_W04	Posiada podstawową wiedzę na temat prawa pracy i jego roli w ochronie zdrowia pracownika	K1_TCH_W09

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	2
Przygotowanie do zajęć	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Ergonomia Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.110PP.00370.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego
Semestr 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 zasady optymalizacji pracy pod względem ergonomicznym, umożliwiające efektywną aktywność fizyczną i psychiczną	K1_TCH_W09
PEU_W02	Zna skutki niewłaściwych warunków na stanowiskach pracy oraz niestosowania zasad ergonomii	K1_TCH_W09
PEU_W03	Definiuje genezę ergonomii i jej główny obszar zastosowań	K1_TCH_W09

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	2
Przygotowanie do zajęć	8
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



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 jonowymienne 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



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



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/instalacji 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	przypisuje 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



Proseminarium

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.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_TCH_U08, K1_TCH_U12
PEU_U02	opracowuje zwięzły raport nt. wybranych przez siebie tematów prac dyplomowych	K1_TCH_U08, K1_TCH_U14
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	jest otwarty na opinie specjalistów w zakresie zidentyfikowanych problemów badawczych powiązanych z tematyką prac dyplomowych oferowanych przez różne zespoły badawcze	K1_TCH_K03

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



Najlepsze dostępne technologie chemiczne (BAT)

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.120PK.00429.25 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, Egzamin - Seminarium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	zna zasady ochrony środowiska obowiązujące w Unii Europejskiej dotyczące technologii chemicznych wykorzystywanych w działalności gospodarczej	K1_TCH_W18
PEU_W02	ma podstawowe wiadomości dotyczące procedur europejskiego systemu udzielania pozwoleń zintegrowanych dla branż przemysłu opartych na technologiach chemicznych	K1_TCH_W18
PEU_W03	zna podstawowe techniki i technologie uznawane jako najlepsze dostępne technologie (BAT) dla procesów opartych na technologiach chemicznych nieorganicznych	K1_TCH_W18
PEU_W04	zna podstawowe techniki i technologie uznawane jako najlepsze dostępne technologie (BAT) dla procesów opartych na technologiach chemicznych organicznych	K1_TCH_W18

PEU_W05	zna podstawowe techniki i technologie uznawane jako najlepsze dostępne technologie (BAT) dla procesów przetwarzania węgla, ropy naftowej i gazu ziemnego	K1_TCH_W18
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	weryfikuje i potrafi dokonać wyboru najlepszej dostępnej technologii chemicznej dla przedsięwzięć opartych na procesach i operacjach chemicznych	K1_TCH_U12, K1_TCH_U17
PEU_U02	potrafi zidentyfikować i interpretować aspekty techniczne, technologiczne procesów technologicznych według kryteriów ochrony środowiska stosowanych w Unii Europejskiej dla przemysłowych procesów technologicznych	K1_TCH_U17
PEU_U03	zna procedury postępowania w zakresie uzyskiwania pozwolenia zintegrowanego dla chemicznych procesów nieorganicznych, organicznych oraz przetwarzania węgla, ropy naftowej i gazu ziemnego	K1_TCH_U12, K1_TCH_U17
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	jest otwarty i zdolny do dyskusji nad najlepszymi dostępnymi technologiami w różnych dziedzinach gospodarki	K1_TCH_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zagadnienia dotyczące obowiązujących w UE zasad zintegrowanych technik kontroli i przeciwdziałania zanieczyszczeniom w projektowaniu i eksploatacji instalacji przemysłowych, szczególnie w przemyśle chemicznym. Dotyczą również problematyki zintegrowanych zasad ochrony środowiska w technologii chemicznej, procedur uzyskiwania zezwoleń zintegrowanych, a także procesów oczyszczania ścieków, gazów oraz unieszkodliwiania odpadów. Zawierają zagadnienia BAT w przemyśle nieorganicznym, organicznym oraz w przetwórstwie węgla, ropy i gazu ziemnego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Seminarium	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	11
Zaliczenie/Egzamin	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Laboratorium technologii polimerów I Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.120PK.00430.25 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: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Umie wskazać właściwe metody przetwarzania polimerów w zależności od rodzaju polimeru i postaci gotowego wyrobu	K1_TCH_U18
PEU_U02	Umie obsługiwać podstawowe maszyny przetwórcze i dobierać warunki prowadzenia różnych procesów przetwórczych	K1_TCH_U04, K1_TCH_U11, K1_TCH_U13, K1_TCH_U18
PEU_U03	Zna metody wytwarzania gotowych wyrobów z polimerów w skali przemysłowej	K1_TCH_U04, K1_TCH_U18
PEU_U04	Zna wybrane metody badawcze do określenia właściwości polimerów i tworzyw sztucznych stosowanych jako materiały konstrukcyjne	K1_TCH_U04, K1_TCH_U18
PEU_U05	Umie obsługiwać wybrane maszyny i aparaty badawcze	K1_TCH_U04, K1_TCH_U13, K1_TCH_U18

PEU_U06	Potrafi obliczać, analizować i interpretować uzyskane wyniki badań właściwości	K1_TCH_U04, K1_TCH_U11, K1_TCH_U13, K1_TCH_U18
---------	--	---

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Laboratorium Technologii Polimerów dostarcza ogólnej wiedzy na temat właściwości, przetwarzania oraz zastosowań tworzyw polimerowych. W programie uwzględnione są zagadnienia związane z chemią i strukturą polimerów, w tym ich klasyfikacja, różnice między polimerami amorficznymi i krystalicznymi, oraz procesy przetwórcze, takie jak wtrysk, wytłaczanie, spiekane czy ekspandowanie.

Nakład pracy studenta

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



Laboratorium technologii surfaktantów I Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.120PK.00431.25 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: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	syntezuje wybrane surfaktanty	K1_TCH_U04, K1_TCH_U11, K1_TCH_U18
PEU_U02	oznacza podstawowe właściwości użytkowe surfaktantów i surowców do ich otrzymywania	K1_TCH_U04, K1_TCH_U13, K1_TCH_U18

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Forma zajęć - laboratorium

La1 Oznaczanie wybranych parametrów surowców dla przemysłu surfaktantów

La2 Synteza wybranego surfaktantu

La3 Oznaczanie wybranych właściwości surfaktantów komercyjnych i zsyntezowanych

La4 Kolokwium zaliczeniowe

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	15
Przeprowadzenie badań empirycznych	1
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Zaliczenie/Egzamin	1
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Zarządzanie jakością Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.120PK.00432.25 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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna kluczowe pojęcia i definicje jakości oraz posiada wiedzę dotyczącą podstawowych koncepcji i modeli zarządzania	K1_TCH_W10
PEU_W02	Potrafi opisać strukturę, założenia oraz cele Kompleksowego Zarządzania Jakością -TQM, a także posiada wiadomości na temat wdrażania koncepcji TQM w organizacji	K1_TCH_W10
PEU_W03	Posiada wiedzę i potrafi opisać Systemy Zarządzania jakością zgodne z ISO serii 9000, zna podstawową dokumentację z tego zakresu oraz potrafi posługiwać się narzędziami doskonalenia jakości.	K1_TCH_W10
PEU_W04	Posiada wiedzę na temat Zrównoważonego Rozwoju oraz dokumentów dotyczących globalnej polityki zrównoważonego rozwoju.	K1_TCH_W10, K1_TCH_W19
PEU_W05	Ma podstawowe wiadomości z zakresu cyklu doskonalenia w systemie zarządzania środowiskowego ISO serii 14000.	K1_TCH_W10, K1_TCH_W19

PEU_W06	Posiada wiedzę w zakresie systemów zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy zgodnie z ISO serii 18000 oraz zna etapy postępowania przy identyfikacji i ocenie ryzyka zawodowego.	K1_TCH_W10
PEU_W07	Zna podstawowe regulacje prawne w zakresie zarządzania chemikaliami.	K1_TCH_W19
PEU_W08	Zna wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących z zakresu Zarządzania jakością w laboratorium według ISO 17025.	K1_TCH_W10

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zagadnienia z zakresu zarządzania jakością i narzędziami jej doskonalenia, rozwoju zrównoważonych technologii oraz stosowanych w praktyce systemów zarządzania jakością, środowiskiem, chemikaliami, bezpieczeństwem i higieną pracy oraz zarządzania jakością w laboratorium/wdrażanie. Studenci zostaną zapoznani z dokumentacją w systemach zarządzania jakością oraz zasadami certyfikacji i akredytacji systemów jakości.

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



Przemysłowe laboratorium technologii ropy naftowej i węgla I Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.120PK.00433.25 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	zna najważniejsze procesy technologiczne przetwarzania ropy naftowej i węgla	K1_TCH_U04, K1_TCH_U11, K1_TCH_U13, K1_TCH_U18
PEU_U02	ocenia jakość surowców i produktów pochodzenia naftowego i węglowego	K1_TCH_U04, K1_TCH_U11, K1_TCH_U13, K1_TCH_U18
PEU_U03	potrafi określić efektywność procesu produkcyjnego	K1_TCH_U04, K1_TCH_U11, K1_TCH_U13, K1_TCH_U18

PEU_U04	charakteryzuje procesy hydroizomeryzacji, parowego reformingu etanolu, zgazowania węgla, pirolizy oraz flotacji	K1_TCH_U04, K1_TCH_U11, K1_TCH_U13, K1_TCH_U18
PEU_U05	zna metody wytwarzania węgla aktywnych	K1_TCH_U04, K1_TCH_U11, K1_TCH_U13, K1_TCH_U18
PEU_U06	ocenia aktywność i selektywność katalizatorów w procesach hydroizomeryzacji i reformingu parowego etanolu	K1_TCH_U04, K1_TCH_U11, K1_TCH_U13, K1_TCH_U18

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie uczestników z najważniejszymi procesami technologicznymi przetwarzania ropy naftowej i węgla.
Nabycie umiejętności oceny jakości surowców i produktów oraz określenia efektywności procesu produkcyjnego.

Nakład pracy studenta

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



Małotonażowa produkcja chemikaliów nieorganicznych-zarządzanie jakością i procesem

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.120PK.00434.25 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	Student posiada umiejętność samodzielnej i bezpiecznej realizacji wybranych procesów chemicznych w warunkach laboratoryjnych	K1_TCH_U18
PEU_U02	Student posiada umiejętność oceny procesów, jakości surowców i produktów przemysłowych	K1_TCH_U18
PEU_U03	Student potrafi sporządzać proste bilanse materiałowe i energetyczne oraz przeprowadzać ich analizę	K1_TCH_U18
PEU_U04	Student posiada umiejętność projektowania procesów technologicznych i operacji jednostkowych z wykorzystaniem wykresów Sankeya	K1_TCH_U18

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe dotyczą praktycznych metod zarządzania procesem i jakości w chemicznej produkcji małotonażowej oraz oceny analitycznej i techniczno-inżynierskiej tych procesów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	6
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Metody chromatograficzne w chemii i biotechnologii

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.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_TCH_W11
PEU_W02	Zna podstawowe typy chromatografii i elektroforezy	K1_TCH_W11
PEU_W03	Zna budowę aparatów do chromatografii	K1_TCH_W11

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z technikami chromatograficznymi
Zapoznanie z budową aparatów do chromatografii
Zapoznanie z zastosowaniami 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 technologia chemiczna 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 W3TCHS.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_TCH_W11
PEU_W02	dobiera techniki ekstrakcji do wyodrębniania substancji chemicznych	K1_TCH_W11
PEU_W03	dobiera techniki chromatograficzne do badania substancji chemicznych	K1_TCH_W11
PEU_W04	opisuje budowę i istotę działania aparatury chemicznej wykorzystywanej w procesach separacyjnych w skali laboratoryjnej i przemysłowej	K1_TCH_W11

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

metod 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



Laboratorium dyplomowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.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_TCH_U13, K1_TCH_U14
PEU_U02	opracowuje plan prac badawczych	K1_TCH_U11
PEU_U03	przeprowadza prace eksperymentalne lub projektowe lub obliczeniowe	K1_TCH_U15
PEU_U04	opracowuje raport z prowadzonych prac eksperymentalnych lub projektowych lub obliczeniowych	K1_TCH_U14
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_TCH_K03

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



Optymalizacja procesów chemicznych i elektrochemiczne procesy produkcyjne

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.140PK.00437.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	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	Dostrzega potrzebę stosowania statystycznego sterowania jakością procesu	K1_TCH_U13, K1_TCH_U17, K1_TCH_U18
PEU_U02	Wykonuje testowanie hipotez statystycznych	K1_TCH_U13, K1_TCH_U17, K1_TCH_U18
PEU_U03	Wykrywa nieprawidłowości w procesie przy zastosowaniu kart kontrolnych Shewharta	K1_TCH_U13, K1_TCH_U17, K1_TCH_U18
PEU_U04	Przeprowadza analizę statystyczną równania regresji	K1_TCH_U13, K1_TCH_U17, K1_TCH_U18

PEU_U05	Prawidłowo przeprowadza analizę chemiczną i procesy elektrochemiczne	K1_TCH_U13, K1_TCH_U17, K1_TCH_U18
---------	--	--

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Omówienie warunków zaliczenia. Szkolenie BHP
Opracowanie wyników pomiaru
Karty kontrolne do sterowania procesem
Wyznaczanie i opracowanie krzywej wzorcowej
Walidacja metody pomiarowej
Elektrorefinacja niklu
Otrzymywanie galwanicznych powłok cynkowych

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



Przemysłowe laboratorium technologii ropy naftowej i węgla II Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.140PK.00438.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	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 określić składniki grupowe frakcji paliwowych, potrafi ocenić jakość produktów otrzymanych z surowców węglowodorowych, potrafi określić skład grupowy frakcji olejowych,	K1_TCH_U13
PEU_U02	potrafi ocenić jakość węgla jako surowca energetycznego, potrafi ocenić właściwość technologiczne paku,	K1_TCH_U17
PEU_U03	potrafi ocenić właściwość węgla jako surowca do produkcji koksu,	K1_TCH_U18

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zagadnienia o najważniejszych procesach technologicznych przetwarzania ropy naftowej, ocenie jakości surowców i produktów, efektywności procesu produkcyjnego oraz o najważniejszych procesach technologicznych przetwarzania węgla, ocenie jakości surowców i produktów, efektywności procesu produkcyjnego. Założone efekty uczenia zostaną osiągnięte poprzez udział w zajęciach laboratoryjnych i samodzielne opracowywanie uzyskanych wyników.

Nakład pracy studenta

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



Laboratorium technologii polimerów II Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.140PK.00440.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Zna wybrane metody badawcze do określenia właściwości polimerów i tworzyw sztucznych stosowanych jako materiały konstrukcyjne	K1_TCH_U17, K1_TCH_U18
PEU_U02	Potrafi obliczać, analizować i interpretować uzyskane wyniki badań	K1_TCH_U13, K1_TCH_U18
PEU_U03	Umie obsługiwać wybrane maszyny i aparaty badawcze	K1_TCH_U18

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci zapoznają się z metodami pomiaru właściwości mechanicznych polimerów, takimi jak wytrzymałość na rozciąganie, twardość i uderzalność oraz wpływem struktury materiału na te właściwości. Omawiane są również właściwości cieplne polimerów, a także techniki ich badania, takie jak pomiar temperatury ugięcia wg Martensa czy temperatury mięknięcia metodą Vicata. Dodatkowo przedmiot obejmuje analizę wskaźnika szybkości płynięcia (MFR), co

pozwała ocenić możliwości przetwórcze polimerów.

Nakład pracy studenta

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



Laboratorium technologii surfaktantów II

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.140PK.00441.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wyodrębnia związki powierzchniowo-czynne z handlowego detergentu i ilościowo oznaczyć ich skład	K1_TCH_U13, K1_TCH_U18
PEU_U02	ocenia właściwości użytkowych wybranej kompozycji	K1_TCH_U13, K1_TCH_U18
PEU_U03	sporządza własną kompozycję środka piorącego i zbadać jej właściwości	K1_TCH_U13, K1_TCH_U17, K1_TCH_U18

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Uzyskanie wiedzy na temat surfaktantów stosowanych w produktach codziennego użytku

Uzyskanie wiedzy na temat analizy składu produktów handlowych zawierających surfaktanty oraz oceny ich właściwości użytkowych

Uzyskanie wiedzy na temat projektowania kompozycji zawierających surfaktanty dla praktycznego

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	15
Przeprowadzenie badań empirycznych	1
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Zaliczenie/Egzamin	1
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Techniki separacyjne- metody ekstrakcji Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.140PK.00443.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	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	planuje i przeprowadza rozdział mieszanin o różnej charakterystyce	K1_TCH_U04, K1_TCH_U11, K1_TCH_U18
PEU_U02	dobiera metody odpowiednie do wyodrębniania substancji	K1_TCH_U04, K1_TCH_U11, K1_TCH_U18
PEU_U03	przeprowadza analizę jakościową i ilościową wyodrębnionych substancji	K1_TCH_U13, K1_TCH_U18
PEU_U04	wykonuje obliczenia związane z oceną przebiegu i sprawności procesu separacji	K1_TCH_U13, K1_TCH_U18

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Uzyskanie przez studenta umiejętności w zakresie wyodrębniania wybranych substancji chemicznych ze złożonych mieszanin oraz zasady działania aparatury badawczej i technik analizy jakościowej i ilościowej stosowanych w przemyśle chemicznym.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	9
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	11
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Techniki separacyjne- metody chromatograficzne

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.140PK.00444.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	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	wykonuje operacje jednostkowe niezbędne do przeprowadzenia separacji instrumentalnej	K1_TCH_U04, K1_TCH_U18
PEU_U02	przeprowadza analizę jakościową i ilościową z wykorzystaniem technik chromatograficznych	K1_TCH_U04, K1_TCH_U11, K1_TCH_U18
PEU_U03	wykonuje obliczenia związane z oceną przebiegu i sprawności procesu separacji	K1_TCH_U13, K1_TCH_U18

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Uzyskanie przez studenta umiejętności w zakresie rozdziału złożonych mieszanin przy użyciu metod chromatograficznych, oraz zasady działania aparatury badawczej i technik analizy jakościowej i ilościowej stosowanych w przemyśle chemicznym.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	9
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	11
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Praca dyplomowa

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna 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 W3TCHS.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_TCH_U13
PEU_U02	krytycznie opracowuje zgromadzone informacje w formie pisemnej na temat wybranego zagadnienia naukowego lub praktycznego	K1_TCH_U13, K1_TCH_U14
PEU_U03	planuje, organizuje i prowadzi pracę indywidualną w celu realizacji powierzonych przez Opiekuna zadań, zgodnie z wcześniej opracowanym harmonogramem	K1_TCH_U11, K1_TCH_U13, K1_TCH_U15
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	jest zdolny do krytycznej oceny wiedzy pozyskiwanej ze różnych źródeł w tym od specjalistów z zakresu inżynierii i technologii chemicznej oraz nauk powiązanych takich jak chemia, biotechnologia, inżynieria materiałowa	K1_TCH_K03

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 technologia chemiczna 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 W3TCHS.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_TCH_U12, K1_TCH_U13, K1_TCH_U14
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_TCH_U14
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_TCH_K01
PEU_K02	akceptuje etyczne aspekty prowadzenia badań naukowych, a także deklaruje konieczność pełnienia roli odpowiedzialnego, uczciwego badacza	K1_TCH_K08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

omówienie zagadnień formalnych, technicznych i merytorycznych dotyczących realizacji pracy dyplomowej, procesu dyplomowania i egzaminu dyplomowego, prezentacje przeglądu literatury, celu i zakresu pracy, metodyki prowadzonych prac, wyników badań lub prowadzonych prac projektowych lub prowadzonych prac teoretycznych/obliczeniowych

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 technologia chemiczna 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 W3TCHS.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_TCH_W09
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Posiada umiejętność samokształcenia oraz potrafi planować i realizować podnoszenie własnych kompetencji zawodowych i społecznych.	K1_TCH_U08, K1_TCH_U11
PEU_U02	Ma umiejętność pracy indywidualnej i zespołowej.	K1_TCH_U11
PEU_U03	Jest przygotowany do pracy w środowisku przemysłowym oraz potrafi stosować zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą.	K1_TCH_U08, K1_TCH_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną, jest otwarty na wymianę myśli i nowe wyzwania.	K1_TCH_K04, K1_TCH_K07
PEU_K02	Jest zdolny do zachowania w sposób profesjonalny, przestrzeganie zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów technicznych i kulturowych.	K1_TCH_K02, K1_TCH_K04, K1_TCH_K07, K1_TCH_K08
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_TCH_K02, K1_TCH_K04
PEU_K04	Jest gotów konsultować się ze specjalistami, jeśli napotka trudności w samodzielnym wykonaniu zadania.	K1_TCH_K03

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