



Politechnika Wrocławska

Program studiów

Wydział:	Wydział Chemiczny
Kierunek studiów:	chemia i inżynieria materiałów
Poziom kształcenia:	studia pierwszego stopnia (inżynier)
Forma kształcenia:	studia stacjonarne
Cykl kształcenia:	2025/2026

Spis treści

Charakterystyka kierunku studiów	3
Efekty uczenia się	6
Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS	11
Organizacja studiów	12
Plan studiów	14
Sylabusy	26

Charakterystyka kierunku studiów

Informacje podstawowe

Wydział:	Wydział Chemiczny
Kierunek studiów:	chemia i inżynieria materiałów
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:	2550
Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	210
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier

Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe

Dziedziny nauki, do których przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych

Dyscypliny naukowe, do których przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dyscyplina	Udział procentowy
nauki chemiczne	55%
inżynieria materiałowa	25%
inżynieria chemiczna	20%

Dyscyplina wiodąca: nauki chemiczne

Opis kierunku, sylwetka absolwenta i możliwości kontynuacji studiów

Absolwent posiada wiedzę z zakresu inżynierii materiałów, a także technologii wytwarzania, przetwórstwa i recyklingu materiałów inżynierskich oraz metod kształtowania i badania ich struktury i właściwości. Absolwent jest przygotowany do: 1) prac wspomagających projektowanie materiałowe i technologiczne w przemyśle oraz jednostkach gospodarczych, 2) zarządzania zespołami ludzkimi w przemyśle oraz jednostkach gospodarczych, 3) obsługi specjalistycznego oprogramowania komputerowego i doradztwa techniczno-ekonomicznego doboru materiałów inżynierskich, 4) obsługi specjalistycznej aparatury do badania struktury i właściwości materiałów inżynierskich, 5) obrotu materiałami inżynierskimi i aparaturą do ich badania. Absolwent przygotowany jest do pracy w: 1) małych, średnich i dużych przedsiębiorstwach przemysłowych, 2) zapleczu badawczo – rozwojowym przemysłu, 3) jednostkach doradczych i projektowych, 4) przedsiębiorstwach obrotu materiałami inżynierskimi i aparaturą do ich badania. Ponadto zna język angielski na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz umie posługiwać się specjalistycznym językiem z zakresu kierunku kształcenia. Jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia, zwłaszcza w dziedzinie nauk technicznych i inżynieryjnych, ze szczególnym naciskiem nauki związane z projektowaniem i kształtowaniem materiałów.

Aktualność programu studiów

Koncepcja i cele kształcenia

Kierunek Chemia i Inżynieria Materiałów ma na celu kształcenie inżynierów specjalizujących się w tworzeniu nowoczesnych materiałów funkcjonalnych, takich jak nanomateriały, zaawansowane polimery, kompozyty, ciekłe kryształy, metale oraz innowacyjne materiały hybrydowe. Te materiały znajdują zastosowanie w nowoczesnych gałęziach przemysłu opartych na zaawansowanych technologiach. Nadrzędnym celem kierunku jest kształcenie wysoko wykwalifikowanej kadry specjalistów w dziedzinie nauk o materiałach, które mają istotne znaczenie gospodarcze. Koncepcja kształcenia zakłada w pierwszych semestrach studiów ogólne przygotowanie kandydatów w dziedzinach nauk technicznych oraz ścisłych. Na początkowych etapach studia zapewniają zdobycie niezbędnej wiedzy poprzez udział studentów w wykładach i ćwiczeniach. Następnie stopniowo wprowadzane są zajęcia laboratoryjne, w czasie których studenci mogą zdobyć niezbędne umiejętności praktyczne. Program kładzie szczególny nacisk na najnowocześniejsze technologie oraz inteligentne i ekologiczne rozwiązania przemysłowe. Systematycznie uporządkowana wiedza pozwoli absolwentom na efektywne działanie zarówno w istniejących przedsiębiorstwach, jak i na rozwój nowych, np. w postaci start-upów, w dziedzinie chemii i inżynierii materiałów.

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

Przemysł związany z wytwarzaniem nowoczesnych materiałów dynamicznie się rozwija, co generuje rosnące zapotrzebowanie na wysoko wykwalifikowanych specjalistów. Rosnąca złożoność strukturalna i funkcjonalna materiałów stosowanych w różnych branżach wymaga wyrafinowanych narzędzi oraz wykształconej kadry do ich analizy i rozwoju. Zaawansowane materiały są integralną częścią innowacji w sektorach takich jak elektronika, przemysł lotniczy, motoryzacyjny, a nawet w zakresie opieki zdrowotnej. Absolwenci kierunku Chemia i Inżynieria Materiałów są przygotowani do sprostania tym wymaganiom, ponieważ program studiów kładzie szczególny nacisk na najnowocześniejsze technologie oraz inteligentne i ekologiczne rozwiązania przemysłowe w dziedzinie nauk o materiałach. Zgodne z koncepcją kierunku, absolwenci posiadają podstawową wiedzę o różnych rodzajach materiałów i ich właściwościach, w szczególności o materiałach metalicznych, metaloorganicznych i polimerowych oraz o materiałach zaawansowanych i technologiach ich wytwarzania. Mają uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie specjalistycznych metod badawczych, takich jak mikroskopia elektronowa, dyfrakcja rentgenowska, metody optyczne. Ponadto rozumieją społeczne, ekonomiczne i prawne uwarunkowania działalności inżynierskiej i są świadomi związanej z tym odpowiedzialności. Dzięki tym umiejętnościom absolwenci są dobrze przygotowani do pracy w dynamicznie rozwijającym się sektorze przemysłu materiałowego, który poszukuje specjalistów zdolnych do wprowadzania innowacyjnych i ekologicznych rozwiązań. Zasoby w postaci surowców przetworzonych na materiały inżynierskie bądź funkcjonalne są niezbędne do funkcjonowania naszej gospodarki i utrzymania rosnącej jakości stylu życia, oraz wskaźników PKB. Brak wyspecjalizowanej kadry rozumiejącej procesy związane z projektowaniem, dostosowywaniem i wytwarzaniem materiałów stanowi realne zagrożenie gospodarcze. Program studiów Chemia i Inżynieria Materiałów został opracowany w oparciu o potrzeby rynkowe z uwzględnieniem gałęzi przemysłowych przypisanych: nanomateriałom, polimerom, materiałom kompozytowym i metalom. Ponadto, cykl kształcenia uzupełniono o wiedzę dot. najnowocześniejszych materiałów wykorzystywanych przy produkcji zaawansowanych urządzeń, np. wyświetlaczy czy procesorów, których znaczenie i produkcja, w skali Unii Europejskiej, zyskuje na znaczeniu. Profil absolwenta uwzględnia również aspekty menadżerskie, które, w dobie rozwijającej się sztucznej inteligencji i postępującej automatyzacji, są niezwykle ważne dla dobrze prosperujących przedsiębiorstw. Wiedza dot. wytwarzania, przetwarzania i kształtowania materiałów inżynierskich przekazywana w toku studiów na kierunku jest sukcesywnie uzupełniana szeregiem zajęć praktycznych, w postaci laboratoriów, ćwiczeń i projektów. Mierzy światowy popyt na wydobycie materiałów wywołany konsumpcją i inwestycjami w Unii Europejskiej. Absolwent kierunku może stanowić zatem wyspecjalizowaną kadrę zdolną łączyć najnowocześniejsze odkrycia naukowe z przemysłem, w dziedzinie nauk o materiałach/inżynierii materiałów.

Inne istotne czynniki warunkujące aktualność programu studiów

Kształcenie na tym kierunku łączy elementy chemii, inżynierii chemicznej, inżynierii materiałowej, oraz projektowania materiałów. Studenci uczą się nowoczesnych technik charakteryzacji materiałów takich jak zaawansowane techniki mikroskopowe (od mikroskopii optycznej po elektronową), spektroskopowe, optyki liniowej i nieliniowej, techniki polaryzacyjne stało- i zmiennoprądowe. Nowoczesne laboratoria badań materiałów, zarówno pod względem wyposażenia, jak i możliwych pomiarów, uczą projektowania, syntezy oraz aplikacji materiałów, na przykład do wytwarzania diod organicznych (OLED, ang. Organic Light Emitting Diodes), tranzystorów molekularnych (OFET, ang. Organic Field-Effect Transistors) i innych urządzeń, cienkich warstw i powłok ochronnych oraz funkcjonalnych, np. jako materiały elektrodowe. Wśród szeregu wyspecjalizowanych zajęć praktycznych dot. np. materiałów polimerowych, tworzyw metalicznych, laboratorium ciekłych kryształów przygotowuje studentów do kompletnej charakteryzacji złożonych struktur wykorzystywanych w przemyśle zaawansowanych technologii, na przykład przy produkcji wyświetlaczy.

Związek programu z misją Uczelni i strategią jej rozwoju

Misja i strategia rozwoju Politechniki Wrocławskiej zostały określone w dokumencie pt. „Strategia Politechniki Wrocławskiej 2023-2030”. Program studiów I stopnia na kierunku Chemia i Inżynieria Materiałów 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 Chemia i Inżynieria Materiałów wpisuje się w powyższe cele poprzez: (1) duży ułamek (ponad 50 %) godzin zajęć takich jak laboratoria, ćwiczenia, seminaria i projekty, (2) dbałość o równowagę pomiędzy przekazywaną wiedzą ogólną, a specjalistyczną, (3) dostarczanie studentom wiedzy i umiejętności obejmujących najnowsze osiągnięcia nauki i technologii, (4) formowanie częściowo indywidualnych profili studentów poprzez możliwość uczestniczenia w przedmiotach wybieralnych, (5) rozwijanie osobowości studentów poprzez udział w przedmiotach humanistycznych, (6) częściowe przygotowanie studentów do przyszłego samodzielnego życia poprzez zajęcia menadżerskie i ekonomiczne, (7) wstępne zapoznanie studentów z możliwościami i warunkami przyszłej pracy zawodowej poprzez praktyki zawodowe.

Efekty uczenia się

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
Wiedza			
K1_CIM_W01	Ma wiedzę w zakresie algebry liniowej i geometrii analitycznej niezbędną do opisu podstawowych zjawisk fizykochemicznych.	P6U_W, P6S_WG	
K1_CIM_W02	Posiada wiedzę w zakresie analizy matematycznej niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze ścisłym i inżynierskim.	P6U_W, P6S_WG	
K1_CIM_W03	Zna i potrafi opisać procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_CIM_W04	Ma wiedzę z fizyki niezbędną do rozumienia zjawisk fizycznych występujących w przyrodzie i technice.	P6U_W, P6S_WG	
K1_CIM_W05	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu chemii ogólnej.	P6U_W, P6S_WG	
K1_CIM_W06	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu chemii nieorganicznej oraz budowy ciała stałego.	P6U_W, P6S_WG	
K1_CIM_W07	Posiada wiedzę z zakresu chemii organicznej. Potrafi definiować różne typy reakcji z udziałem związków organicznych.	P6U_W, P6S_WG	
K1_CIM_W08	Ma ogólną wiedzę w zakresie chemii fizycznej, w tym termodynamiki oraz termochemii.	P6U_W, P6S_WG	
K1_CIM_W09	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie inżynierii chemicznej.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_CIM_W10	Zna i rozumie podstawy budowy i istotę działania elementów aparatury chemicznej w procesach w skali laboratoryjnej i przemysłowej.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_CIM_W11	Zna chemiczną i technologiczną koncepcję procesu.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_CIM_W12	Ma wiedzę na temat bilansów materiałowych i energetycznych, analizy termodynamicznej i kinetycznej procesu.	P6U_W, P6S_WG	
K1_CIM_W13	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie chemii analitycznej i analityki chemicznej.	P6U_W, P6S_WG	
K1_CIM_W14	Posiada wiedzę w zakresie przepisów prawnych i procedur regulujących prawa ochrony własności intelektualnej, twórczości autorskiej oraz intelektualnej własności przemysłowej.	P6U_W, P6S_WK	
K1_CIM_W15	Posiada wiedzę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.	P6U_W, P6S_WK	
K1_CIM_W16	Zna i potrafi opisać ogólne zasady tworzenia i rozwoju przedsiębiorstwa.	P6U_W, P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K1_CIM_W17	Zna i opisuje metody rozdzielania substancji chemicznych.	P6U_W, P6S_WG	
K1_CIM_W18	Zna źródła informacji o właściwościach substancji chemicznych.	P6U_W, P6S_WG	
K1_CIM_W19	Ma wiedzę dotyczącą uwarunkowań etycznych i prawnych związanych z prowadzeniem badań eksperymentalnych oraz dydaktyką.	P6U_W, P6S_WK	
K1_CIM_W20	Ma wiedzę w zakresie wielkości elektrycznych i praw elektrotechniki. Zna zasady działania i stosowania podstawowych urządzeń elektrycznych i elektronicznych.	P6U_W, P6S_WG	

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_CIM_W21	Posiada zaawansowaną wiedzę o chemii materiałów, w szczególności materiałów metalicznych, metaloorganicznych, ceramicznych i polimerowych.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_CIM_W22	Zna metody wytwarzania i charakterystyki materiałów, a w szczególności materiałów metalicznych, metaloorganicznych, ceramicznych i polimerowych. Potrafi opisać strukturę materiału i określić jej wpływ na właściwości użytkowe materiału.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_CIM_W23	Definiuje i charakteryzuje materiały kompozytowe, proponuje metody wytwarzania kompozytów, objaśnia modyfikujące działanie napęnlaczy.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_CIM_W24	Ma ogólną wiedzę z zakresu programowania strukturalnego i obiektowego. Posiada podstawową wiedzę z zakresu metod numerycznych.	P6U_W, P6S_WG	
K1_CIM_W25	Zna i potrafi opisać spektroskopowe metody badań materiałów.	P6U_W, P6S_WG	
K1_CIM_W26	Ma wiedzę w zakresie budowy i symetrii kryształów oraz rentgenowskiej analizy strukturalnej.	P6U_W, P6S_WG	
K1_CIM_W27	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie podstawowych zagadnień fizyki ciała stałego, rozumie prawa rządzące nimi oraz zna przyczyny ich zachodzenia.	P6U_W, P6S_WG	
K1_CIM_W28	Ma wiedzę o wybranych specjalistycznych metodach jakościowej i ilościowej analizy materii. Zna obecny stan wiedzy oraz najnowsze kierunki rozwoju technik pomiarowych.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_CIM_W29	Posiada wiedzę w zakresie podstaw mechaniki technicznej, rozumie i opisuje podstawowe pojęcia mechaniki ośrodków ciągłych i wytrzymałości materiałów.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_CIM_W30	Zna zasady doboru materiału konstrukcyjnego do określonych warunków użytkowania. Zna metody określania właściwości materiałów inżynierskich. Rozumie zależność: właściwości materiału – struktura – technologia wytwarzania.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_CIM_W31	Zna mechanizmy reakcji polimeryzacji i metody syntezy polimerów, potrafi wymienić i opisać rodzaje polimerów i je scharakteryzować. Zna zasady stosowane w nomenklaturze polimerów.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_CIM_W32	Zna i opisuje instrumentalne techniki stosowane w analizie chemicznej. Ma podstawową wiedzę o aparaturze pomiarowej i jej zastosowaniu w analizie właściwości fizykochemicznych materiałów.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_CIM_W33	Posiada wiedzę w zakresie chemii i inżynierii materiałów, a także na temat kierunków rozwoju materiałów zaawansowanych technologicznie.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_CIM_W34	Zna zasady projektowania i doboru aparatów dla przemysłu chemicznego i wie, jak je wykorzystać do rozwiązywania problemów inżynierskich.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_CIM_W35	Ma wiedzę o fizykochemii materiałów metalicznych. Zna technologie produkcji, właściwości i zastosowania materiałów metalicznych.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_CIM_W36	Potrafi opisać przebieg procesów metalurgicznych i hydrometalurgicznych. Ma podstawową wiedzę z zakresu korozji metali i metod ochrony przed korozją.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_CIM_W37	Ma wiedzę na temat wytwarzania i właściwości fizykochemicznych nanokompozytów. Zna i opisuje zastosowania nanokompozytów.	P6U_W, P6S_WG	

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_CIM_W38	Ma wiedzę o fizykochemii materiałów węglowych. Zna technologie produkcji, właściwości i zastosowania materiałów węglowych i grafitowych.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_CIM_W39	Ma wiedzę na temat systemu zbiórki, składowania i metodach utylizacji odpadów komunalnych i materiałów niebezpiecznych, metali, tworzyw polimerowych, odpadów medycznych.	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_CIM_W40	Ma podbudowaną teoretycznie, zaawansowaną wiedzę związaną z kluczowymi zagadnieniami ukończonego kierunku. Potrafi ją odnieść do pokrewnych dyscyplin naukowych	P6U_W, P6S_WG	
Umiejętności			
K1_CIM_U01	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z algebry liniowej i geometrii analitycznej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną.	P6U_U, P6S_UW	
K1_CIM_U02	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną.	P6U_U, P6S_UW	
K1_CIM_U03	Potrafi stosować poznane zasady i prawa fizyki do rozwiązywania zadań o charakterze ogólnym i inżynierskim.	P6U_U, P6S_UW	
K1_CIM_U04	Potrafi wykonać obliczenia z zakresu chemii ogólnej, w tym stechiometrii i równowag chemicznych.	P6U_U, P6S_UW	
K1_CIM_U05	Potrafi przeprowadzić podstawowe operacje laboratoryjne i wykonać doświadczenia z zakresu chemii nieorganicznej i analitycznej.	P6U_U, P6S_UW	
K1_CIM_U06	Potrafi zaplanować i przeprowadzić syntezy organiczne. Zna aparaturę laboratoryjną i operacje jednostkowe niezbędne to wykonania takich syntez.	P6U_U, P6S_UW	
K1_CIM_U07	Potrafi wykonywać pomiary właściwości fizykochemicznych substancji chemicznych.	P6U_U, P6S_UW	
K1_CIM_U08	Potrafi wykonać obliczenia z zakresu chemii fizycznej, w tym termodynamiki, równowag chemicznych i kinetyki chemicznej.	P6U_U, P6S_UW	
K1_CIM_U09	Potrafi formułować i rozwiązywać zadania oraz ilościowo opisywać różne operacje jednostkowe stosowane w inżynierii chemicznej.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_CIM_U10	Potrafi planować i wykonywać pomiary wybranych wielkości fizycznych.	P6U_U, P6S_UW	
K1_CIM_U11	Potrafi dobierać i stosować odpowiednie metody do rozdzielania i izolowania substancji.	P6U_U, P6S_UW	
K1_CIM_U12	Potrafi za pomocą odpowiednich metod identyfikować wybrane grupy związków organicznych.	P6U_U, P6S_UW	
K1_CIM_U13	Potrafi rozpoznać typ korozji i zaproponować metody ochrony różnych elementów metalowych w warunkach eksploatacji. Umie interpretować diagramy równowag w układach elektrochemicznych dla celów metalurgii i korozji metali.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_CIM_U14	Potrafi wykorzystywać aplikacje systemu CAD w zadaniach o charakterze inżynierskim.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_CIM_U15	Potrafi planować i realizować ciągłe podnoszenie własnych kompetencji zawodowych i społecznych.	P6U_U, P6S_UU	
K1_CIM_U16	Potrafi stosować dostępne technologie informacyjne.	P6U_U, P6S_UW	

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
K1_CIM_U17	Posiada umiejętność czytania rysunków projektowych i ich tworzenia, zgodnie z zasadami rysunku technicznego.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_CIM_U18	Potrafi planować i organizować pracę indywidualną i w zespole.	P6U_U, P6S_UO	
K1_CIM_U19	Dostrzega różne aspekty techniczne i pozatechniczne działalności inżynierskiej.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_CIM_U20	Potrafi uogólniać i krytycznie analizować wyniki badań.	P6U_U, P6S_UW	
K1_CIM_U21	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_CIM_U22	Potrafi wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_CIM_U23	Ma umiejętność złożenia prostego procesu chemicznego w schemat technologiczny.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_CIM_U24	Potrafi wykonać obliczenia bilansowe i projektowe podstawowych urządzeń przemysłu chemicznego.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_CIM_U25	Potrafi w sposób praktyczny zastosować obliczenia chemiczne w opisie procesu technologicznego.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_CIM_U26	Wykonuje operacje jednostkowe typowe dla klasycznej analizy chemicznej.	P6U_U, P6S_UW	
K1_CIM_U27	Potrafi zaprojektować i skonstruować proste układy elektroniczne. Posiada umiejętność praktyczne z zakresu pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_CIM_U28	Potrafi wykorzystać język skryptowy do zautomatyzowania pracy na komputerze oraz rozwiązywania problemów numerycznych.	P6U_U, P6S_UW	
K1_CIM_U29	Potrafi planować i przeprowadzić pomiary spektroskopowe i elektryczne w badaniach materiałów.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_CIM_U30	Potrafi zaprojektować, wytworzyć i charakteryzować wybrane typy kompozytów. Potrafi prowadzić badania ich właściwości i analizę rozbieżności cech modelowych od rzeczywistych.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_CIM_U31	Potrafi oznaczać wybrane właściwości materiałów ceramicznych. Posiada umiejętność projektowania prostych kompozytów budowlanych. Potrafi wybrać właściwą metodę formowania i optymalną temperaturę wypalania tworzyw ceramicznych.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_CIM_U32	Potrafi przedstawić symetrię kryształów za pomocą klas krystalograficznych i grup przestrzennych. Stosuje zasady wyznaczania budowy wewnętrznej kryształów na poziomie atomowym.	P6U_U, P6S_UW	
K1_CIM_U33	Potrafi samodzielnie wyznaczyć wybrane parametry materiałów na podstawie wykonanych pomiarów. Potrafi interpretować zjawiska fizyczne, zachodzące podczas pomiaru.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_CIM_U34	Potrafi wykonać analizy stanu odkształcenia i stanu naprężenia, ocenić odporność materiałów na pękanie. Umie ocenić przydatność materiału do wybranych warunków eksploatacji.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_CIM_U35	Zna, opisuje i ocenia metody wytwarzania, właściwości i zastosowania metali, kompozytów, materiałów polimerowych, ceramicznych i zaawansowanych materiałów.	P6U_U, P6S_UW	

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
K1_CIM_U36	Potrafi dokonać wyboru odpowiedniej metody pomiarowej i obsługiwać urządzenia pomiarowe.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_CIM_U37	Potrafi zaprojektować nowy materiał lub zmodyfikować istniejący i dopasować jego właściwości do założonych wymagań użytkownika.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_CIM_U38	Potrafi samodzielnie wyznaczyć wybrane parametry materiałów na podstawie wykonanych pomiarów, interpretować zjawiska fizyczne zachodzące podczas pomiarów.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_CIM_U39	Potrafi przeprowadzić reakcje polimeryzacji. Potrafi wskazać różnice pomiędzy metodami syntezy i ich konsekwencje. Umie identyfikować syntetyczne materiały polimerowe.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_CIM_U40	Umie przygotować zglądy metalograficzne i wykorzystać mikroskop metalograficzny, potrafi przeprowadzić badania mikrostruktury materiałów metalicznych.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_CIM_U41	Potrafi obliczyć parametry kinetyczne i wydajność procesu ługowania metali. Potrafi określić mechanizm hamowania procesu ługowania w oparciu o znane modele. Potrafi przeprowadzić badania korozyjne metali i stopów.	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
Kompetencje społeczne			
K1_CIM_K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy.	P6U_K, P6S_KK	
K1_CIM_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_CIM_K03	Jest gotów do zasięgania opinii specjalistów w razie trudności z samodzielnym wykonaniem zadania.	P6U_K, P6S_KK	
K1_CIM_K04	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej. Jest gotów do działań na rzecz otoczenia społeczno-gospodarczego.	P6U_K, P6S_KO	
K1_CIM_K05	Jest gotów do podejmowania działań na rzecz interesu publicznego.	P6U_K, P6S_KO	
K1_CIM_K06	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P6U_K, P6S_KO	
K1_CIM_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_CIM_K08	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i ma świadomość konieczności wymagania tego od innych.	P6U_K, P6S_KR	
K1_CIM_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	
SWF_S1_U01	Ma świadomość ważności systematycznej aktywności fizycznej dla zdrowia fizycznego i psychicznego		

Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS

chemia i inżynieria materiałów

Nazwa	Wartość
Całkowita liczba punktów ECTS	210
Całkowita liczba godzin zajęć	2550
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)	88.8
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (BU)	109.6
Udział procentowy ECTS zajęć wybieralnych	68/210 (32.38%)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych właściwych dla danego kierunku studiów	5
Liczba godzin kontaktowych, którą student uzyska realizując zajęcia z wychowania fizycznego	60
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z zakresu nauk podstawowych (matematyka, fizyka/chemia)	42

Organizacja studiów

Realizacja programu studiów

Dopuszczalny deficyt ECTS

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

Wymagania szczegółowe

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

Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Forma zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
Seminarium	Prezentacje multimedialne prowadzone i przygotowywane indywidualnie lub grupowo; analiza przypadków case study, aktywność na zajęciach, referat
Projekt	Przygotowanie projektu, realizacja projektu, dokumentacja projektowa, analiza przypadków case study
Praca dyplomowa	Ocena pracy przy przygotowywaniu pracy dyplomowej; egzamin dyplomowy
Praktyka	Sprawozdanie z odbycia praktyki
Laboratorium	Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań 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 przedmioty laboratoryjne, seminaryjne i projektowe. Kształcenie na kierunku studiów prowadzone jest zgodnie z zasadą zwiększania stopnia skomplikowania zadań teoretycznych i praktycznych stawianych przed studentami. Do praktyki dydaktycznej wdrażane są nowoczesne metody kształcenia, dzięki czemu rośnie aktywność studentów trakcie zajęć. 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 Egzaminacyjną 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 Chemia i inżynieria materiałów i uzyskanie pozytywnej oceny z Pracy Dyplomowej.

Egzamin Dyplomowy składa się z dwóch części. Pierwszy etap egzaminu przeznaczony jest na krótką, ustną prezentację pracy dyplomowej. W trakcie prezentacji uczestnik studiów przedstawia cel i zakres pracy, sposób rozwiązania problemu oraz wynikające z pracy wnioski. Czas trwania prezentacji to ok. 5 min. Drugi, zasadniczy etap to egzamin w ramach którego student/ka odpowiada na pytania Komisji Egzaminacyjnej z obszarów odpowiadających kierunkowi studiów. Lista obowiązujących zagadnień do Egzaminu Dyplomowego w danym roku akademickim jest przygotowywana i zatwierdzana przez Komisję Programową Kierunku. Wykaz zagadnień egzaminacyjnych jest konsultowany przez Komisję Programową Kierunku z nauczycielami akademickimi prowadzącymi poszczególne przedmioty pod kątem zgodności z treściami programowymi na kierunku Chemia i inżynieria materiałów.

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

Plan studiów

chemia i inżynieria materiałów

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
Chemia materiałów	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 Ćwiczenia: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Elektronika i elektrotechnika	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Przetwarzanie i wizualizacja danych	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 3	Obowiązkowy
BLOK: MATEMATYKA	Wykład: 15 Suma godzin kontaktowych praktycznych: 15	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden blok i realizuje jeden przedmiot do niego przypisany				
MATEMATYKA A	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
MATEMATYKA B	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Statystyka stosowana	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Matematyka z Wolframem: Mathematica i Cloud	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Blok przedmiotów wybieralnych z dziedziny nauk humanistycznych i/lub społecznych	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Filozofia	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
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	390		30	

Semestr 3

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
Analiza instrumentalna	Wykład: 15 Laboratorium: 45	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 3	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
Wydziałowa lista przedmiotów wybieralnych	Wykład: 120	Zaliczenie na ocenę	8	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera 4 przedmioty na semestrze 3				

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
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
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

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
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
Lektorat 1.1	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 1.1	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Suma	420		30	

Semestr 4

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Chemia fizyczna	Laboratorium: 60	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy
Podstawy chemii analitycznej	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Podstawy technologii chemicznej	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy
Inżynieria materiałów i nauka o materiałach I	Wykład: 30	Egzamin	2	Obowiązkowy
Fizyka ciała stałego	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Wytrzymałość materiałów	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Spektroskopowe metody badań materiałów	Wykład: 30	Egzamin	2	Obowiązkowy
BLOK: Fizyka i Fizykochemia	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Fizyka ciała stałego (L)	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Fizykochemia materiałów	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
BLOK: Techniki i metody separacyjne	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Metody chromatograficzne w chemii i biotechnologii	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Techniki separacyjne w przemyśle chemicznym	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
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
Lektorat 1.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 1.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Suma	420		30	

Semestr 5

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Podstawy technologii chemicznej	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Kompozyty	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Inżynieria chemiczna	Wykład: 30 Projekt: 30	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy
Inżynieria materiałów i nauka o materiałach II	Wykład: 30 Seminarium: 15	Wykład: Egzamin Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Seminarium: 1	Obowiązkowy
Metody badań materiałów	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Materiały węglowe	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Spektroskopowe metody badań materiałów	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy
Proseminarium	Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy do wyboru
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
BLOK: Nanostruktury	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Nanokompozyty	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Nanomateriały	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Przedmiot menadżerski	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Ekonomiczno-prawne aspekty przedsiębiorczości	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Ekonomia i prawo dla inżynierów	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Biznesplan	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Efektywność ekonomiczna przedsięwzięć inżynierskich	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Ekonomia innowacji i zarządzanie innowacjami	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Współczesne gospodarki i rynki	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Wydziałowa lista przedmiotów wybieralnych	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot 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
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

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
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
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

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
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
Suma	420		30	

Semestr 6

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
Krystalografia z rentgenografią	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Podstawy metalurgii chemicznej i korozji	Wykład: 30 Laboratorium: 15 Seminarium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1 Seminarium: 1	Obowiązkowy
Materiały metaliczne	Wykład: 30 Laboratorium: 45	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 3	Obowiązkowy
Tworzywa polimerowe	Wykład: 30 Laboratorium: 45	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 3	Obowiązkowy
Materiały ceramiczne i hybrydowe	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Laboratorium dyplomowe	Laboratorium: 45	Zaliczenie na ocenę	6	Obowiązkowy do wyboru
Suma	405		30	

Semestr 7

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Podstawy projektowania materiałów	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
BLOK: Gospodarka odpadami	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Recykling materiałów	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Przetwórstwo odpadów	Wykład: 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 chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.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	znajomość wykresów i własności podstawowych funkcji elementarnych	K1_CIM_W02
PEU_W02	znajomość podstawowych pojęć i twierdzeń rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej	K1_CIM_W02
PEU_W03	znajomość pojęcia całki oznaczonej, jej własności i podstawowych zastosowań	K1_CIM_W02
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	umiejętność rozwiązywania typowych równań i nierówności z funkcjami elementarnymi	K1_CIM_U02

PEU_U02	umiejętność stosowania elementów badania przebiegu zmienności funkcji do rozwiązywania typowych zadań oraz umiejętność stosowania rachunku różniczkowego do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych	K1_CIM_U02
PEU_U03	umiejętność obliczania typowych całek oznaczonych i nieoznaczonych oraz umiejętność stosowania rachunku całkowego do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych	K1_CIM_U02

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 chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.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_CIM_W01
PEU_W02	zna podstawowe pojęcia i twierdzenia dotyczące macierzy	K1_CIM_W01
PEU_W03	zna podstawowe pojęcia i twierdzenia dotyczące algebry wielomianów	K1_CIM_W01
PEU_W04	zna podstawowe metody rozwiązywania równań liniowych	K1_CIM_W01
PEU_W05	zna sposoby opisu prostych, płaszczyzn i krzywych stożkowych	K1_CIM_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	potrafi wykonywać działania na liczbach zespolonych	K1_CIM_U01
PEU_U02	potrafi posługiwać się notacją macierzową i stosować przekształcenia właściwe dla algebry macierzy i wyznaczników	K1_CIM_U01

PEU_U03	potrafi rozkładać wielomian na czynniki liniowe i kwadratowe oraz ułamek wymierny na rzeczywiste ułamki proste	K1_CIM_U01
PEU_U04	potrafi efektywnie rozwiązywać układy równań liniowych	K1_CIM_U01
PEU_U05	potrafi rozwiązywać problemy dotyczące wzajemnego położenia punktów, prostych oraz wektorów w przestrzeni euklidesowej	K1_CIM_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 chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.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_CIM_W04
PEU_W02	ma wiedzę w zakresie przybliżeń stosowanych przy formułowaniu praw fizycznych oraz znaczenia błędów dla otrzymywanych wyników	K1_CIM_W04
PEU_W03	ma wiedzę w zakresie mechaniki klasycznej	K1_CIM_W04
PEU_W04	ma wiedzę w zakresie elektrostatyki	K1_CIM_W04
PEU_W05	ma wiedzę w zakresie elektrodynamiki: pól elektrycznych oraz prądu elektrycznego w obwodach prądu stałego	K1_CIM_W04
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	potrafi zapisać prawa fizyczne w postaci równań oraz rozwiązać je z uwzględnieniem analizy jednostek	K1_CIM_U03
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_CIM_U03
PEU_U03	potrafi rozwiązać zagadnienia z zakresu elektrostatyki, z zastosowaniem prawa Coulomba	K1_CIM_U03
PEU_U04	potrafi rozwiązać zagadnienia z zakresu elektrodynamiki, z zastosowaniem prawa Gaussa, prawa Ohma i prawa Kirchhoffa do obwodów prądu stałego.	K1_CIM_U03

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 chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.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_CIM_W05
PEU_W02	Ma wiedzę o roztworach, ich właściwościach i sposobach wyrażania ich składu poprzez stężenia.	K1_CIM_W05
PEU_W03	Zna i potrafi posługiwać się kwantową teorią budowy atomu i cząsteczki.	K1_CIM_W05
PEU_W04	Zna pojęcia kinetyki chemicznej i katalizy.	K1_CIM_W05
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_CIM_W05

PEU_W06	Ma wiedzę o budowie jądra atomowego i przemianach jądrowych.	K1_CIM_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi praktycznie posługiwać się stężeniami roztworów.	K1_CIM_U04
PEU_U02	Umie dobierać współczynniki stechiometryczne reakcji oraz wykonać obliczenia stechiometryczne.	K1_CIM_U04
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_CIM_U04

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 chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.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) oraz arkusza kalkulacyjnego (Microsoft Excel) do przeliczania danych i generowania wykresów.	K1_CIM_U16
PEU_U02	Posługuje się różnymi systemami liczbowymi oraz tworzy prosty program w języku C++ lub Python, komunikujący się z użytkownikiem w trybie tekstowym	K1_CIM_U16
PEU_U03	Wykorzystuje uczelniane bazy danych oraz serwisy informatyczne	K1_CIM_U16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia dotyczące funkcjonowania podstawowych uczelnianych systemów informatycznych, takich jak: e-mail studencki, Biblioteka Główna, e-portal oraz wyszukiwania informacji naukowych w uczelnianych i ogólnie dostępnych bazach danych. Ponadto zostaną zaprezentowane możliwości programu MS Word

tworzenia profesjonalnego, wielostronicowego dokumentu na wzór pracy dyplomowej. Program MS Excel zostanie wykorzystany do analizy matematycznej przykładowych wartości danych pomiarowych, ich interpolacji i reprezentacji graficznej. Zaprezentowane zostaną sposoby reprezentacji liczb w różnych systemów liczbowych. Student pozna też podstawowe elementy nowoczesnego języka programowania (C++ lub Python).

Nakład pracy studenta

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



Grafika inżynierska Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.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_CIM_U14, K1_CIM_U17
PEU_U02	Potrafi odwzorować elementy płaskie i przestrzenne w rzutach.	K1_CIM_U14, K1_CIM_U17
PEU_U03	Posiada umiejętność przedstawiania i wymiarowania przedmiotów istniejących i projektowanych zgodnie z zasadami rysunku technicznego.	K1_CIM_U14, K1_CIM_U17
PEU_U04	Posiada umiejętności wystarczające do czytania rysunków projektowych i schematów instalacji chemicznej.	K1_CIM_U14, K1_CIM_U17
PEU_U05	Potrafi obsługiwać aplikacje systemu CAD w zakresie wystarczającym do tworzenia dokumentacji technicznej w programach tego typu.	K1_CIM_U14, K1_CIM_U17
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Identyfikuje problemy dotyczące czytania rysunków projektowych i schematów instalacji chemicznej w stopniu wystarczającym do tworzenia dokumentacji technicznej.	K1_CIM_K02
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

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



Matematyczne podstawy obliczeń z fizyki

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.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_CIM_W01, K1_CIM_W02, K1_CIM_W04
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_CIM_U01, K1_CIM_U03
PEU_U02	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną.	K1_CIM_U02, K1_CIM_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



Podstawy obliczeń z chemii Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.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_CIM_U15
PEU_U02	oblicza stężenie składnika w roztworze różnymi sposobami, przelicza jednostki	K1_CIM_U15
PEU_U03	zapisuje i interpretuje równania reakcji chemicznych – obliczenia stechiometryczne, klasyfikuje reakcje chemiczne według zadanych kryteriów	K1_CIM_U15
PEU_U04	rozdzieli słabe i mocne elektrolity, zapisuje stałą równowagi dysocjacji elektrolitycznej i posługuje się nim w uproszczonych obliczeniach	K1_CIM_U15

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

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

Nakład pracy studenta

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



Chemia materiałów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.11PK.00578.25 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 zagadnienia budowy wybranych materiałów zaawansowanych o znaczeniu praktycznym	K1_CIM_W21
PEU_W02	Zna podstawy technologii wytwarzania materiałów zaawansowanych.	K1_CIM_W21
PEU_W03	Zna budowę i właściwości użytkowe materiałów zaawansowanych.	K1_CIM_W21, K1_CIM_W33
PEU_W04	Ma podstawową wiedzę o praktycznym zastosowaniu materiałów zaawansowanych.	K1_CIM_W21, K1_CIM_W33

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot skupia się na opanowaniu wiedzy związanej z nowoczesnymi materiałami, ich właściwościami, metodami wytwarzania oraz zastosowaniem w różnych dziedzinach przemysłu i technologii. W trakcie realizacji przedmiotu student

pozna zagadnienia dotyczące m.in. nanomateriałów, cienkich warstw, materiałów polimerowych (włókna, kompozyty, polimery specjalne, polimery w medycynie), powłok ochronnych i galwanicznych, technik druku 3D, materiałów dla optoelektroniki i laserowania oraz materiałów ciekłokrystalicznych. Przedmiot kończy się zaliczeniem, które weryfikuje zdobytą wiedzę.

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



Analiza matematyczna 2 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.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_CIM_W02
PEU_W02	znajomość podstawowych pojęć i twierdzeń rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych	K1_CIM_W02
PEU_W03	znajomość metod obliczania całek podwójnych	K1_CIM_W02
PEU_W04	znajomość pojęcia transformaty Laplace'a	K1_CIM_W02
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	umiejętność badania zbieżności szeregów liczbowych i rozwijania funkcji w szereg potęgowy przy wykorzystaniu rozwinięć funkcji elementarnych	K1_CIM_U02

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_CIM_U02
PEU_U03	umiejętność obliczania całek podwójnych i wykorzystywania ich do obliczania pól, objętości i wybranych wielkości fizycznych	K1_CIM_U02
PEU_U04	umiejętność wykorzystywania przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych pierwszego i drugiego rzędu	K1_CIM_U02

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 chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.12PF.00336.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - fizyka
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	zna podstawowe pojęcia oraz prawa magnetyzmu i elektromagnetyzmu: źródła pola magnetycznego, indukcja elektromagnetyczna, obwody prądu zmiennego	K1_CIM_W04
PEU_W02	formułuje prawa opisujące fale mechaniczne	K1_CIM_W04
PEU_W03	opisuje falę elektromagnetyczną i jej oddziaływanie z materią w podejściu geometrycznym, falowym i kwantowym	K1_CIM_W04
PEU_W04	identyfikuje pojęcia oraz prawa fizyki współczesnej: dualizmu korpuskularno-falowego, mechaniki kwantowej, fizyki fazy skondensowanej, fizyki jądrowej	K1_CIM_W04
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	potrafi rozwiązać zagadnienia z zakresu magnetyzmu i elektromagnetyzmu: źródła pola magnetycznego, indukcji elektromagnetycznej, obwodów prądu zmiennego	K1_CIM_U03
PEU_U02	potrafi rozwiązać zagadnienia związane z opisem fal mechanicznych	K1_CIM_U03
PEU_U03	potrafi rozwiązać zagadnienia opisu fali elektromagnetycznej i jej oddziaływania z materią w podejściu geometrycznym, falowym i kwantowym	K1_CIM_U03
PEU_U04	potrafi rozwiązać podstawowe problemy z zakresu fizyki współczesnej: dualizmu korpuskularno-falowego, mechaniki kwantowej, fizyki fazy skondensowanej, fizyki jądrowej	K1_CIM_U03

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 chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.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_CIM_U03, K1_CIM_U10, K1_CIM_U20
PEU_U02	Łączy prawo Gaussa z wyznaczaniem natężenia pola elektrycznego.	K1_CIM_U03, K1_CIM_U10, K1_CIM_U20
PEU_U03	Bada wpływ typu połączenia (szeregowy lub równoległy) na opór zastępczy oporników i pojemność zastępczą kondensatorów.	K1_CIM_U03, K1_CIM_U10, K1_CIM_U20
PEU_U04	Wykorzystuje prawa Kirchhoffa i Ohma do prostych obwodów prądu stałego.	K1_CIM_U03, K1_CIM_U10, K1_CIM_U20

PEU_U05	Bada właściwości fali elektromagnetycznej.	K1_CIM_U03, K1_CIM_U10, K1_CIM_U20
PEU_U06	Bada moment bezwładności i moduł Younga wybranych ciał.	K1_CIM_U03, K1_CIM_U10, K1_CIM_U20
PEU_U07	Wykonuje proste pomiary wybranych właściwości fizycznych materiałów oraz interpretuje, opracowuje i prezentuje wyniki przeprowadzonych pomiarów.	K1_CIM_U03, K1_CIM_U10, K1_CIM_U20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

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



Podstawy chemii nieorganicznej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.12PK.00338.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
--	---

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	zna reguły rządzące równowagami w roztworach elektrolitów oraz współczesne teorie kwasów i zasad	K1_CIM_W06
PEU_W02	ma podstawowe wiadomości z zakresu elektrochemii, zna prawa elektrolizy i ma wiedzę na temat korozji elektrochemicznej	K1_CIM_W06
PEU_W03	posiada wiedzę o elementach i operacjach symetrii punktowej i potrafi wskazać elementy symetrii prostych cząsteczek lub jonów	K1_CIM_W06
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_CIM_W06

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_CIM_W06
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_CIM_W06
PEU_W07	ma podstawową wiedzę o pirometalurgii, hydrometalurgii i biometalurgii stosowanych w technologiach najważniejszych metali użytecznych	K1_CIM_W06
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_CIM_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	potrafi wykonać obliczenia pH w roztworach słabych i mocnych elektrolitów	K1_CIM_U04
PEU_U02	potrafi wykonać obliczenia dotyczące pH oraz pojemności roztworów buforowych	K1_CIM_U04
PEU_U03	potrafi wykonać obliczenia pH w roztworach soli pochodzących od słabych elektrolitów oraz obliczyć rozpuszczalność związków trudno rozpuszczalnych w wodzie i roztworach elektrolitów o wspólnym jonie	K1_CIM_U04
PEU_U04	zna zasady BHP obowiązujące w laboratorium i opanowała podstawy techniki laboratoryjnej	K1_CIM_U04, K1_CIM_U05
PEU_U05	umie wykonać proste doświadczenia chemiczne (sporządzanie roztworów, strącanie osadów, wykonanie różnych reakcji chemicznych), zinterpretować uzyskane wyniki i sformułować wnioski	K1_CIM_U04, K1_CIM_U05
PEU_U06	umie posługiwać się elementarnym sprzętem laboratoryjnym (waga, wirówka, pH-metr)	K1_CIM_U04, K1_CIM_U05
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	potrafi korzystać z literatury zalecanej do przedmiotu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę	K1_CIM_K02
PEU_K02	rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy w celu opanowania materiału przedmiotu	K1_CIM_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 ogniach 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

Opanowanie zasad prostych i/lub zaawansowanych obliczeń w zakresie równowag w wodnych roztworach elektrolitów

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
Ćwiczenia	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	23
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 175



Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.12PK.00339.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
--	---

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	ma podstawową wiedzę o materiałach przewodzących, półprzewodnikowych, magnetycznych i izolacyjnych, stosowanych w budowie elementów i urządzeń elektrycznych.	K1_CIM_W20
PEU_W02	umie wykonać obliczenia obwodów elektrycznych.	K1_CIM_W20
PEU_W03	potrafi zastosować prawo Ohma i Kirchhoffa dla prostych obwodów prądu stałego.	K1_CIM_W20
PEU_W04	ma umiejętności językowe z zakresu elektroniki i elektrotechniki.	K1_CIM_W03, K1_CIM_W20
PEU_W05	potrafi dokonać krytycznej analizy perspektyw zastosowania materiałów w elektronice i elektrotechnice	K1_CIM_W03, K1_CIM_W20
PEU_W06	dobiera odpowiednie prawa rządzących w elektronice i elektrotechnice	K1_CIM_W20

PEU_W07	przyporządkowuje odpowiednie metody z zakresu elektrycznych technik pomiarowych. Przedstawia oraz potrafi wytłumaczyć zjawiska i procesy zachodzące w obwodach elektrycznych.	K1_CIM_W03, K1_CIM_W20
---------	---	---------------------------

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



Przetwarzanie i wizualizacja danych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.12PK.00579.25 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 - Laboratorium: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wylicza i objaśnia podstawowe pojęcia dotyczące systemu operacyjnego Linux, pracy w tym systemie w linii komend oraz programowania i uruchamiania skryptów.	K1_CIM_W24
PEU_W02	Objaśnia podstawowe pojęcia, elementy składni i idiomy programistyczne języka programowania Python; dobiera odpowiednie typy, funkcje standardowe i instrukcje sterujące języka Python wg potrzeb; wyjaśnia wprowadzanie danych i formatowanie wyników z/do plików tekstowych.	K1_CIM_W24
PEU_W03	Opisuje i dobiera odpowiednie do problemu metody numeryczne.	K1_CIM_W24
PEU_W04	Przytacza wybrane narzędzia modułów Pythona służących do obliczeń numerycznych i wizualizacji wyników. Dobiera i charakteryzuje narzędzia odpowiednie do przykładowych problemów przetwarzania i wizualizacji danych.	K1_CIM_W24

PEU_W05	Wyjaśnia wybrane pojęcia grafiki rastrowej, wektorowej i trójwymiarowej. Dobiera metody przetwarzania grafiki i formaty zapisu wizualizacji wg potrzeb. Objaśnia wybrane metody programowania wizualizacji 3D za pomocą modułu Pythona VTK (Visualization Toolkit).	K1_CIM_W24
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Posługuje się interfejsem linii komend systemu Linux do uruchamiania programów do wsadowego przetwarzania danych.	K1_CIM_U28
PEU_U02	Tworzy, testuje i poprawia własne programy w języku Python przetwarzające dane tekstowe i numeryczne i produkujące wyniki w zadanej formie.	K1_CIM_U28
PEU_U03	Tworzy własne programy, automatyzujące wizualizację wyników przetwarzania danych w formie wykresów.	K1_CIM_U21, K1_CIM_U28
PEU_U04	Tworzy własne programy, automatyzujące wizualizację danych numerycznych i struktur molekularnych w formie grafiki 2D i 3D.	K1_CIM_U21, K1_CIM_U28

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Wprowadzenie do systemu operacyjnego Linux. Praca w linii komend - nawigacja, uruchamianie programów, skrypty, prawa dostępu.
- Wprowadzenie do programowania w języku Python. Typy, zmienne, instrukcje i wyrażenia. Programowanie proceduralne i obiektowe. Przetwarzanie danych z plików.
- Obliczenia numeryczne: binarna reprezentacja liczb, precyzja obliczeń, wybrane metody numeryczne.
- Implementacja operacji na tablicach liczb w języku Python. Regresja, interpolacja, aproksymacja i optymalizacja w przetwarzaniu danych.
- Wprowadzenie do grafiki komputerowej: grafika wektorowa, rastrowa i 3D. Formaty plików. Przygotowanie grafiki do publikacji.
- Automatyzacja wizualizacji danych inżynierskich i naukowych za pomocą własnych programów w Pythonie: tworzenie i stylowanie wykresów, tworzenie grafiki 3D.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.12PM.00342.25 Grupa zajęć Tak Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
--	--

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	ma podstawową wiedzę o modelowaniu zjawisk losowych i stosowaniu modeli probabilistycznych	K1_CIM_W01, K1_CIM_W02
PEU_W02	zna klasyczne rozkłady probabilistyczne i ich własności, zna konstrukcję podstawowych statystyk opisowych i algorytmy ich wyznaczania	K1_CIM_W02
PEU_W03	zna metody estymacji stosowane w podstawowych modelach parametrycznych	K1_CIM_W01, K1_CIM_W02
PEU_W04	zna testy istotności dla parametrów modeli parametrycznych oraz podstawowe testy nieparametryczne	K1_CIM_W01, K1_CIM_W02
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_CIM_U01, K1_CIM_U02
PEU_U02	potrafi dobrać podstawowe statystyk opisowych do danych eksperymentalnych i je wyznaczyć	K1_CIM_U02
PEU_U03	potrafi wyznaczyć przedziały ufności parametrów i dobrać test statystyczny do potrzeb analizy typowych danych eksperymentalnych	K1_CIM_U01, K1_CIM_U02
PEU_U04	umie wykonać analizę zależności zmiennych ilościowych	K1_CIM_U01, K1_CIM_U02

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 chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.12PM.00134.25 Grupa zajęć Tak Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
--	--

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	ma podstawową wiedzę o modelowaniu zjawisk losowych i stosowaniu modeli probabilistycznych	K1_CIM_W01, K1_CIM_W02
PEU_W02	zna podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa i ich własności	K1_CIM_W02
PEU_W03	zna podstawowe statystyki opisowe i metody wyznaczania ich rozkładów	K1_CIM_W02
PEU_W04	zna metody estymacji stosowane w podstawowych modelach parametrycznych	K1_CIM_W01, K1_CIM_W02
PEU_W05	zna podstawowe testy parametryczne i nieparametryczne	K1_CIM_W01, K1_CIM_W02

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_CIM_U01, K1_CIM_U02
PEU_U02	potrafi obliczyć statystyki opisowe do danych eksperymentalnych i je zinterpretować	K1_CIM_U02
PEU_U03	potrafi wyznaczyć oszacowania parametrów	K1_CIM_U02
PEU_U04	potrafi zweryfikować hipotezy parametryczne i nieparametryczne w typowych modelach statystycznych	K1_CIM_U01, K1_CIM_U02
PEU_U05	potrafi wykonać analizę zależności zmiennych ilościowych i jakościowych	K1_CIM_U01, K1_CIM_U02

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 chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.12PM.00344.25 Grupa zajęć Tak Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
--	--

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	wyjaśnia podstawowe zasady funkcjonowanie środowiska oprogramowania Mathematica.	K1_CIM_W01, K1_CIM_W02
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	dobiera odpowiednie narzędzia dostępne w środowisku Mathematica w celu rozwiązywania problemów matematycznych.	K1_CIM_U01, K1_CIM_U02
PEU_U02	posługuje się oprogramowaniem Mathematica w celu opracowania, analizy i wizualizacji danych	K1_CIM_U01, K1_CIM_U02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

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



Filozofia Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.122HS.00005.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestry Semestr 2, Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu 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_CIM_K04
PEU_K02	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: – przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, - dbałości o dorobek i tradycje zawodu.	K1_CIM_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_CIM_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
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Filozofia społeczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.122HS.00116.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestry Semestr 2, Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: – przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, - dbałości o dorobek i tradycje zawodu.	K1_CIM_K04
PEU_K02	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_CIM_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_CIM_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 chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.122HS.00117.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestry Semestr 2, Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu 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_CIM_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_CIM_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_CIM_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 chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.122HS.00197.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestry Semestr 2, Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu 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_CIM_K04, K1_CIM_K07, K1_CIM_K09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Prawo własności intelektualnej to dziedzina 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 dokształcania i kontrolowania zmian prawa.

Nakład pracy studenta

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



Komunikacja społeczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.122HS.00345.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestry Semestr 2, Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	identyfikuje i docenia problemy komunikowania w życiu społecznym i zawodowym, jest zorientowany i otwarty na różnorodność form i przejawów komunikowania społecznego, jest zdolny do ich uwzględnienia w praktyce życia codziennego oraz w wypełnianiu roli inżyniera i lidera zespołu pracowniczego, respektuje też potrzebę informowania otoczenia społecznego o działalności inżyniera	K1_CIM_K04, K1_CIM_K07, K1_CIM_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: bezpośredniego i pośredniego, werbalnego i pozawerbalnego, informacyjnego i perswazyjnego. Przedmiot pozwoli też na znanajomienie ich 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



Podstawy chemii organicznej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.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_CIM_W07
PEU_W02	potrafi opisać właściwości fizykochemiczne poszczególnych grup związków organicznych	K1_CIM_W07, K1_CIM_W18
PEU_W03	rozdzieli typy reakcji oraz zna mechanizmy ich przebiegu	K1_CIM_W07
PEU_W04	wie jak zapisywać równania chemiczne oraz przewidywać produkty reakcji w zależności od warunków ich prowadzenia	K1_CIM_W07, K1_CIM_W18
PEU_W05	rozumie podstawowe pojęcia kinetyki i termodynamiki reakcji	K1_CIM_W07
PEU_W06	zna podstawy teoretyczne spektroskopowych metod badania struktury związków organicznych: UV-Vis, IR, NMR i MS	K1_CIM_W07, K1_CIM_W18

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	potrafi dobrać reagenty do zadanych transformacji	K1_CIM_U06
PEU_U02	potrafi przewidzieć główne produkty w przykładowych reakcjach organicznych	K1_CIM_U06
PEU_U03	zna i przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy w laboratorium chemii organicznej, zna podstawową aparaturę i operacje laboratoryjne	K1_CIM_U06
PEU_U04	potrafi planować i wykonywać proste eksperymenty laboratoryjne w zakresie operacji jednostkowych jak: krystalizacja, destylacja, ekstrakcja, zna podstawy fizykochemiczne tych procesów	K1_CIM_U06
PEU_U05	potrafi ocenić czystość produktu wyznaczając podstawowe stałe fizykochemiczne oraz obliczyć wydajność reakcji	K1_CIM_U06, K1_CIM_U11
PEU_U06	potrafi przeprowadzić prostą analizę jakościową substancji organicznej	K1_CIM_U12
PEU_U07	umie interpretować widma spektroskopowe związków organicznych	K1_CIM_U12

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	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
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 chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.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	formułuje prawa fizykochemiczne, używając pojęć i ścisłych równań matematycznych.	K1_CIM_W08
PEU_W02	dobiera właściwe prawa fizykochemiczne do opisu zjawisk.	K1_CIM_W08
PEU_W03	znajduje potrzebne właściwości substancji w tablicach fizykochemicznych.	K1_CIM_W18
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	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_CIM_U08

PEU_U02	dobiera właściwe równanie stanu i oblicza właściwości układu oraz zmiany funkcji stanu podczas różnych przemian.	K1_CIM_U08
PEU_U03	wyznacza parametry charakteryzujące kinetykę reakcji: stałą szybkości, rząd reakcji, energię aktywacji lub przewiduje za ich pomocą szybkości reakcji chemicznych.	K1_CIM_U08

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 chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.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_CIM_W09, K1_CIM_W10, K1_CIM_W11, K1_CIM_W34
PEU_W02	Zna różne rodzaje przepływu płynów oraz sposoby matematycznego opisu przepływu płynów w urządzeniach i aparatach stosowanych w inżynierii chemicznej i procesowej.	K1_CIM_W09, K1_CIM_W10, K1_CIM_W11, K1_CIM_W34
PEU_W03	Zna mechanizmy transportu ciepła i sposoby wymiany ciepła zachodzące w wymiennikach ciepła.	K1_CIM_W09, K1_CIM_W10, K1_CIM_W11, K1_CIM_W34

PEU_W04	Zna mechanizmy transportu masy, metody opisu matematycznego wymiany masy i sposoby realizacji procesu.	K1_CIM_W09, K1_CIM_W10, K1_CIM_W11, K1_CIM_W34
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_CIM_W09, K1_CIM_W10, K1_CIM_W11, K1_CIM_W34

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



Analiza instrumentalna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.14PK.00580.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 45 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	zna podstawowe pojęcia analityczne	K1_CIM_W32
PEU_W02	potrafi wybrać odpowiednią technikę analityczną	K1_CIM_W32
PEU_W03	umie ocenić zakres stosowalności metody pomiarowej	K1_CIM_W32
PEU_W04	ma podstawową wiedzę z optyki, spektroskopii i elektrochemii	K1_CIM_W32
PEU_W05	umie opisać jakościowo i ilościowo procesy fizykochemiczne	K1_CIM_W32
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	potrafi praktycznie posługiwać się przyrządami pomiarowymi	K1_CIM_U07, K1_CIM_U36
PEU_U02	umie sporządzić roztwory wzorcowe w wymaganym zakresie stężeń	K1_CIM_U07

PEU_U03	potrafi samodzielnie wykonać pomiar	K1_CIM_U07, K1_CIM_U36
PEU_U04	umie wykonać obliczenia, wykresy i dokonać analizy błędów	K1_CIM_U20
PEU_U05	potrafi sporządzać sprawozdania z wykonywanych doświadczeń	K1_CIM_U20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Terminologia analityczna.
2. Techniki i aparatura pomiarowa.
3. Dobór właściwej techniki pomiarowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	45
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
Przygotowanie do zajęć	5
Przeprowadzenie badań empirycznych	25
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Elektronika i elektrotechnika A

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.14PK.00366.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	umie rozwiązać zagadnienia z zakresu elektrotechniki i elektroniki	K1_CIM_U33
PEU_U02	potrafi praktycznie zastosować prawo Ohma i Kirchhoffa dla prostych obwodów prądu stałego i zmiennego	K1_CIM_U33
PEU_U03	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	K1_CIM_U33
PEU_U04	potrafi wybrać i praktycznie zastosować właściwą metodę i przyrządy do eksperymentalnego wyznaczenia podstawowych właściwości materiałów przewodzących, magnetycznych i izolacyjnych.	K1_CIM_U27, K1_CIM_U33
PEU_U05	umie rozwiązać zagadnienia z zakresu elektrotechniki i elektroniki	K1_CIM_U27, K1_CIM_U33

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
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 chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.14PK.00367.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
--	--

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	umie rozwiązać zagadnienia z zakresu elektrotechniki i elektroniki	K1_CIM_U33
PEU_U02	potrafi praktycznie zastosować prawo Ohma i Kirchhoffa dla prostych obwodów prądu stałego i zmiennego	K1_CIM_U33
PEU_U03	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	K1_CIM_U33
PEU_U04	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	K1_CIM_U27, K1_CIM_U33
PEU_U05	umie rozwiązać zagadnienia z zakresu elektrotechniki i elektroniki	K1_CIM_U27, K1_CIM_U33

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
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



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 wyzwaniami 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 kłębaka 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 oksygenatów	K1_BTE_W19, K1_CHA_W15, K1_CIM_W40, K1_ICH_W29, K1_TCH_W20
PEU_W04	przytacza 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



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



Chemia fizyczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.18PK.00581.25 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	Student zna podstawy teoretyczne przeprowadzanych w laboratorium eksperymentów fizykochemicznych	K1_CIM_U07
PEU_U02	Student umie wykonać pomiary właściwości fizykochemicznych substancji oraz parametrów zachodzących procesów.	K1_CIM_U07, K1_CIM_U08, K1_CIM_U20
PEU_U03	Student potrafi interpretować, opracowywać i prezentować wyniki pomiarów.	K1_CIM_U08, K1_CIM_U20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Student samodzielnie wykonuje 12 ćwiczeń laboratoryjnych z 7 działów chemii fizycznej. Student opracowuje wyniki pomiarów, przeprowadza niezbędne obliczenia i przygotowuje wykresy. Każde ćwiczenie powiązane jest ze sprawdzianem wiedzy teoretycznej z zakresu danego doświadczenia.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	60
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Przygotowanie do zajęć	18
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Podstawy chemii analitycznej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.18PK.00372.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna podstawowe pojęcia i metody chemii analitycznej	K1_CIM_W13
PEU_W02	Zna zasady prowadzenia postępowania analitycznego mającego na celu oznaczenie lub wykrycie określonych składników w analizowanych próbkach	K1_CIM_W13
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_CIM_W13
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_CIM_W13
PEU_W05	Zna metody rozdzielania składników próbek analitycznych, w rodzaju wytrącania, ekstrakcji w układzie ciecz-ciecz, ciecz-ciało stałe, innych metod chromatograficznych	K1_CIM_W13

PEU_W06	Zna podstawy teoretyczne i zastosowania praktyczne metod analizy wagowej i miareczkowej	K1_CIM_W13
PEU_W07	Zna sposoby statystycznego opracowania wyników analiz (odpowiednie miary położenia i rozproszenia serii pomiarowych oraz błędy analizy)	K1_CIM_W13
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Prawidłowo wykonuje różne operacje jednostkowe typowe dla klasycznej analizy chemicznej (odważanie, wytrącanie osadu, sączenie, pobieranie próbek, miareczkowanie)	K1_CIM_U17, K1_CIM_U26
PEU_U02	Potrafi wykonać proste oznaczenia ilościowe z wykorzystaniem analizy grawimetrycznej, wolumetrycznej i spektrofotometrycznej	K1_CIM_U26
PEU_U03	Potrafi opisać przebieg analizy za pomocą reakcji chemicznych	K1_CIM_U26
PEU_U04	Umie obliczać wyniki wykonanych analiz	K1_CIM_U26

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie studenta 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



Podstawy technologii chemicznej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.118PK.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
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna podstawowe zasady technologiczne.	K1_CIM_W03, K1_CIM_W11
PEU_W02	Zna zasady sporządzania bilansu materiałowego i energetycznego.	K1_CIM_W12
PEU_W03	Zna sposoby przewidywania właściwości fizykochemicznych substancji.	K1_CIM_W11, K1_CIM_W12, K1_CIM_W18
PEU_W04	Zna podstawy obliczania składu i temperatury układu reagującego.	K1_CIM_W11, K1_CIM_W12, K1_CIM_W18
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Potrafi sięgać do źródeł danych o właściwościach substancji.	K1_CIM_U24
PEU_U02	Potrafi sporządzać proste bilanse materiałowe i energetyczne oraz przeprowadzać ich analizę.	K1_CIM_U24, K1_CIM_U25
PEU_U03	Potrafi wykonywać proste obliczenia inżynierskie.	K1_CIM_U25
PEU_U04	Potrafi posługiwać się profesjonalnym oprogramowaniem komputerowym służącym do prostych obliczeń inżynierskich oraz symulowania wybranych procesów.	K1_CIM_U24, K1_CIM_U25

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

Semestr 4

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75

Semestr 5

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Projekt	30
Przygotowanie projektu	9
Przygotowanie do zajęć	9
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Inżynieria materiałów i nauka o materiałach I

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.18PK.00582.25 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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Osoba, która ukończyła przedmiot rozróżnia strukturę krystaliczną od amorficznej materiału.	K1_CIM_W22, K1_CIM_W30
PEU_W02	Osoba, która ukończyła przedmiot zna podstawowe grupy materiałów konstrukcyjnych i funkcjonalnych.	K1_CIM_W22, K1_CIM_W30
PEU_W03	Osoba, która ukończyła przedmiot wie jak struktura krystaliczna materiału wpływa na jego właściwości użytkowe.	K1_CIM_W22, K1_CIM_W30
PEU_W04	Osoba, która ukończyła przedmiot rozróżnia i opisuje podstawowe metody wytwarzania materiałów. Rozumie wpływ zanieczyszczeń i domieszek.	K1_CIM_W22, K1_CIM_W30
PEU_W05	Osoba, która ukończyła przedmiot zna podstawowe właściwości użytkowe materiałów: mechaniczne, chemiczne, optyczne, elektryczne, itp. oraz zna podstawowe techniki badawcze służące do ich określania.	K1_CIM_W30

PEU_W06	Osoba, która ukończyła przedmiot zna definicje i klasyfikację materiałów hybrydowych.	K1_CIM_W22
PEU_W07	Osoba, która ukończyła przedmiot zna rodzaje materiałów hybrydowych i rodzaje oddziaływań występujących w materiałach hybrydowych.	K1_CIM_W22
PEU_W08	Osoba, która ukończyła przedmiot zna metody syntezy materiałów hybrydowych.	K1_CIM_W22
PEU_W09	Osoba, która ukończyła przedmiot zna zastosowania materiałów hybrydowych.	K1_CIM_W22
PEU_W10	Osoba, która ukończyła przedmiot zna rodzaje i przykłady materiałów porowatych.	K1_CIM_W22
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Osoba, która ukończyła przedmiot umie wskazać mocne i słabe strony materiału w kontekście docelowych warunków jego użytkowania.	K1_CIM_U21
PEU_U02	Osoba, która ukończyła przedmiot dobiera podstawowe techniki badawcze w zależności od mierzonych charakterystyk.	K1_CIM_U21
PEU_U03	Osoba, która ukończyła przedmiot umie sklasyfikować podstawowe materiały konstrukcyjne i funkcjonalne.	K1_CIM_U21
PEU_U04	Osoba, która ukończyła przedmiot potrafi zdefiniować cechy charakterystyczne materiałów hybrydowych, potrafi określić wpływ rodzaju oddziaływań i wielkości granic międzyfazowych na właściwości materiałów hybrydowych.	K1_CIM_U21
PEU_U05	Osoba, która ukończyła przedmiot potrafi wyjaśnić wpływ warunków procesu zol-żel na strukturę i właściwości materiałów hybrydowych.	K1_CIM_U21

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Budowa atomu, struktura krystaliczna i amorficzna podstawowych grup materiałów. Rodzaje wiązań. Defekty w ciele stałym i zjawisko dyfuzji. Właściwości mechaniczne materiałów. Deformacja i umacnianie struktury. Uszkodzenia materiałów. Równowagi fazowe i przemiany fazowe. Stopy metali. Właściwości elektryczne, magnetyczne, optyczne i termiczne materiałów. Zastosowania materiałów. Metody otrzymywania i przetwarzania materiałów. Materiały kompozytowe. Korozja i degradacja materiałów. Wpływ na środowisko, kwestie ekonomiczne i społeczne.

Materiały hybrydowe - Definicja materiału hybrydowego, historia ewolucji materiałów hybrydowych, naturalne materiały hybrydowe, organiczno – nieorganiczne materiały hybrydowe a nanokompozyty, rodzaje oddziaływań występujących w materiałach hybrydowych i ich rola, klasyfikacja materiałów hybrydowych, zależność właściwości materiałów hybrydowych od granic międzyfazowych, strategie syntezy materiałów hybrydowych: metoda bloków budulcowych, synteza in situ z prekursorów.

Proces zol-żel - Historia i rozwój technologii zol-żel, definicje, zalety i wady metody zol-żel, prekursorzy zol-żelowe (synteza prekursorów, stabilność roztworów prekursorów alkoksydowych, reaktywność prekursorów, formery sieci, modyfikatory sieci), etapy procesu, reakcje chemiczne, czynniki wpływające na właściwości otrzymanych materiałów, formowanie metodą zol-żel szkielek, proszków, monolitów, nanocząstek, włókien, powłok, cienkich filmów, ultraczystych szkielek. Zastosowania materiałów hybrydowych. Bioinspirowane materiały hybrydowe, materiały hybrydowe do zastosowań medycznych. Inżynieria strukturalna. Synteza bottom up i top down, ynteza materiałów hybrydowych z zastosowaniem szkieletów. Porowate materiały hybrydowe. Definicja, materiały mikro, meso i makroporowate. Zeolity. Materiały mezoporowate M41S i FSM. MOFy.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Fizyka ciała stałego Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.18PK.00583.25 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, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna podstawowe koncepcje, zasady, modele teoretyczne oraz metody pomiarowe fizyki ciała stałego	K1_CIM_W27

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabycie wiedzy z zakresu budowy krystalicznej ciał stałych
Nabycie wiedzy z zakresu obliczeń struktury pasmowej ciał stałych
Nabycie wiedzy z zakresu podziału ciał stałych na metale, półprzewodniki, dielektryki i materiały magnetyczne
Nabycie wiedzy z zakresu opisu elektronów w metalach, półprzewodnikach i dielektrykach przy użyciu statystyk kwantowych
Nabycie wiedzy z zakresu kwazicząstek w ciałach stałych. Pojęcie dziury i ekscytynu
Nabycie wiedzy z zakresu opisu kwantowego drgań atomów w ciałach stałych. Pojęcie fononu

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



Wytrzymałość materiałów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.18PK.00534.25 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, 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	Student zna podstawowe pojęcia i prawa statyki.	K1_CIM_W29
PEU_W02	Student zna najważniejsze grupy równań mechaniki, opisujących ośrodek ciągły: związki geometryczne, równania konstytutywne i równania równowagi.	K1_CIM_W29
PEU_W03	Student rozumie jak są formułowane i rozwiązywane klasyczne zadania mechaniki ciała stałego.	K1_CIM_W29
PEU_W04	Student zna i rozumie teorię rozwiązywania zagadnień dotyczących podstawowych stanów obciążeń.	K1_CIM_W29
PEU_W05	Student wie czym jest zjawisko zmęczenia materiału, zna podstawowe testy i tworzone na ich podstawie wykresy.	K1_CIM_W29
PEU_W06	Student zna najczęściej stosowane hipotezy wytrzymałościowe.	K1_CIM_W29

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi dobrać narzędzia analityczne do rozwiązania prostych i złożonych zagadnień teorii stanu naprężenia i odkształcenia.	K1_CIM_U22, K1_CIM_U34
PEU_U02	Potrafi przeprowadzić podstawowe próby wytrzymałościowe i wyznaczyć na ich podstawie parametry wytrzymałościowe charakteryzujące badany materiał.	K1_CIM_U22, K1_CIM_U34
PEU_U03	Potrafi dokonać pomiaru odkształceń za pomocą tensometrów elektrooporowych.	K1_CIM_U22, K1_CIM_U34
PEU_U04	Potrafi wyznaczyć podstawowe stałe sprężystości: moduł Younga, ułamek Poissona i moduł Kirchhoffa.	K1_CIM_U22, K1_CIM_U34
PEU_U05	Potrafi ocenić wpływ czasu i temperatury na wytrzymałość i mechanizm zniszczenia podstawowych materiałów konstrukcyjnych.	K1_CIM_U22, K1_CIM_U34

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują:

- nabycie umiejętności rozwiązywania problemów technicznych w oparciu o prawa mechaniki,
- nabycie umiejętności wykonywania analiz wytrzymałościowych podstawowych elementów maszyn.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	13
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	13
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	7
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Spektroskopowe metody badań materiałów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.118PK.00584.25 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
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną o budowie materii. Zna i rozumie nomenklaturę stosowaną do opisu struktury elektronowej atomów, jonów i cząsteczek oraz do określania stanów energetycznych.	K1_CIM_W25
PEU_W02	Zna i rozumie podstawowe pojęcia z dziedziny spektroskopii.	K1_CIM_W25
PEU_W03	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę podstawową o różnych metodach spektroskopowych. Rozumie oraz potrafi wytłumaczyć zjawiska i procesy zachodzące podczas oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z materią.	K1_CIM_W25
PEU_W04	Ma podstawową wiedzę konieczną do analizy i interpretacji widm.	K1_CIM_W25

PEU_W05	Zna budowę aparatury pomiarowej oraz rozumie zasady działania spektrofotometrów i spektrometrów.	K1_CIM_W25
PEU_W06	Posiada wiedzę o zastosowaniach metod spektroskopowych w badaniu materii oraz wiedzę umożliwiającą wybranie odpowiedniej metody.	K1_CIM_W25
PEU_W07	Zna i rozumie zasady działania laserów różnego typu.	K1_CIM_W25
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi wybrać właściwą metodę spektroskopową w badaniach materiałów.	K1_CIM_U12, K1_CIM_U36
PEU_U02	Potrafi przeprowadzić pomiary spektroskopowe.	K1_CIM_U29
PEU_U03	Potrafi analizować i interpretować widma spektroskopowe.	K1_CIM_U12
PEU_U04	Potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową.	K1_CIM_U36
PEU_U05	Potrafi przeprowadzić symulacje widm.	K1_CIM_U12, K1_CIM_U29

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują podstawową wiedzę z zakresu różnych metod spektroskopowych stosowanych w badaniu materiałów. Pozwalają na uzyskanie wiedzy o podstawach teoretycznych metod spektroskopowych takich jak: spektroskopia absorpcyjna UV-Vis, spektroskopia w podczerwieni (IR), spektroskopia rozpraszania (Ramana), fluorescencja i fosforescencja, spektroskopia fotoelektronów (UPS, XPS), fluorescencja rentgenowska (XRF), spektroskopia elektronów Augera (AES), spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR), spektroskopia paramagnetycznego rezonansu elektronowego (EPR), spektrometria mas (MS) wraz z podstawami analizy i interpretacji widm, budową aparatury pomiarowej oraz przykładami zastosowań. Obejmują uzyskanie wiedzy umożliwiającej wybranie właściwej metody spektroskopowej oraz nabycie umiejętności przeprowadzania pomiarów spektroskopowych i interpretacji widm.

Nakład pracy studenta

Semestr 4

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50

Semestr 5

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
-------------------------------	--

Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	12
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	21
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Fizyka ciała stałego (L) Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.18PK.00586.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi przeprowadzić pomiary własności ciał stałych przy wykorzystywaniu nowoczesnych technik pomiarowych w tym pomiarów spektroskopii optycznej i pomiarów elektrycznotransportowych. Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników prowadzonych badań, realizacji eksperymentu lub zadania projektowego	K1_CIM_U29

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabycie wiedzy z zakresu spektroskopii optycznej ciał stałych.

Nabycie wiedzy z zakresu przepływu prądu w ciałach stałych.

Nabycie umiejętności przeprowadzania badań spektroskopowych ciał stałych, w tym pomiarów widm: absorpcji, odbicia, fotoluminescencji oraz rozpraszania Ramana w różnych warunkach zewnętrznych, w tym w temperaturach otoczenia i cieczy kriogenicznych, takich jak azot.

Nabycie umiejętności przeprowadzania badań elektryczno-transportowych w ciałach stałych.

Nabycie umiejętności przeprowadzania badań dynamiki nośników w ciałach stałych, w tym pomiary czaów życia wzbudzonych nośników.

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



Fizykochemia materiałów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.18PK.00587.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student zna zasady fotochemii, fotobiologii i fotofizyki.	K1_CIM_U29
PEU_U02	Student zna nowoczesne technologie materiałowe.	K1_CIM_U29
PEU_U03	Student zna i rozumie zasady interakcji światło-materia.	K1_CIM_U29
PEU_U04	Student potrafi zastosować wiedzę nt materiałów pochodzenia biologicznego do projektowania nowych materiałów	K1_CIM_U29

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedstawienie potrzeb projektowania i wytwarzania nowych materiałów.
Zapewnienie studentom ogólnej wiedzy na temat nowoczesnych materiałów.
Zapoznanie studenta z głównymi trendami w tworzeniu materiałów inspirowanych biologicznie.
Rozbudzenie zainteresowania studentów nowoczesnymi badaniami i rozwojem materiałów.
Zapewnienie studentowi umiejętności przedstawienia swojej wiedzy i opinii na temat nowych materiałów.

Nakład pracy studenta

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



Metody chromatograficzne w chemii i biotechnologii

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.18PK.00393.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • 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_CIM_W17, K1_CIM_W18
PEU_W02	Zna podstawowe typy chromatografii i elektroforezy	K1_CIM_W17, K1_CIM_W18
PEU_W03	Zna budowę aparatów do chromatografii	K1_CIM_W17, K1_CIM_W18

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 chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.18PK.00394.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • 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_CIM_W17, K1_CIM_W18
PEU_W02	dobiera techniki ekstrakcji do wyodrębniania substancji chemicznych.	K1_CIM_W17, K1_CIM_W18
PEU_W03	dobiera techniki chromatograficzne do badania substancji chemicznych.	K1_CIM_W17, K1_CIM_W18
PEU_W04	opisuje budowę i istotę działania aparatury chemicznej wykorzystywanej w procesach separacyjnych w skali laboratoryjnej i przemysłowej.	K1_CIM_W17, K1_CIM_W18

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



Etyka inżynierska Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.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 (procesu kształcenia). Rozróżnia regulacje etyczne i prawne.	K1_CIM_W19
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Docenia istotność przestrzegania zasad etyki zawodowej i ma świadomość konieczności wymagania tego od innych.	K1_CIM_K08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia dotyczące: przedstawienia etyki jako wiedzy, dyscypliny teoretycznej oraz dziedziny normatywnej, zapoznania z zasadami interpretacji tekstów normatywnych; objaśnienie struktury dylematy moralnego i zapoznanie z dylematami wynikającymi z wykonywania działalności inżynierskiej; przedstawienie problematyki etyki zawodowej, kodeksowej i pozakodeksowej oraz przedstawienia społecznych

i etycznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.

Nakład pracy studenta

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



Etyka nowych technologii Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.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_CIM_W19
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Docenia istotność przestrzegania zasad etyki zawodowej i ma świadomość konieczności wymagania tego od innych.	K1_CIM_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; rozróżnienia pomiędzy regulacjami etycznymi a prawnymi; przedstawienia oceny technologii jako dziedziny teoretycznej

oraz multidyscyplinarnej praktyki; przedstawienie problematyki etyki zawodowej, kodeksowej i pozakodeksowej; 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	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Etyka Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.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 oraz dydaktyki (procesu kształcenia). Rozróżnia regulacje etyczne od prawnych.	K1_CIM_W19
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Docenia istotność przestrzegania zasad etyki zawodowej i ma świadomość konieczności wymagania tego od innych.	K1_CIM_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	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



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



Kompozyty Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.110PK.00588.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna ogólne informacje o kompozytach konstrukcyjnych	K1_CIM_W23
PEU_W02	Zna podstawowe problemy projektowania i wytwarzania kompozytów	K1_CIM_W23
PEU_W03	Zna najważniejsze napełniacze dyspersyjne, cząstkowe, włókniste i potrafi zaprojektować strukturę kompozytu w oparciu o właściwości użytkowe i warunki eksploatacyjne	K1_CIM_W23
PEU_W04	Zna metody wytwarzania kompozytów w produkcji jednostkowej i wielkoseryjnej	K1_CIM_W23
PEU_W05	Zna podstawy mechaniki materiałów i struktur kompozytowych	K1_CIM_W23
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	potrafi wyjaśnić różnicę między kompozytami o osnowie polimerowej, ceramicznej i metalicznej	K1_CIM_U30, K1_CIM_U35
PEU_U02	potrafi zaprojektować strukturę kompozytu w oparciu o właściwości użytkowe i warunki eksploatacyjne	K1_CIM_U30, K1_CIM_U35
PEU_U03	potrafi dobrać właściwe metody badawcze do określenia właściwości kompozytu	K1_CIM_U30, K1_CIM_U35

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot obejmuje charakterystykę kompozytów polimerowych, w tym rodzaje matryc polimerowych i typy wzmocnień, takie jak włókna szklane, węglowe i naturalne, oraz ich wpływ na właściwości mechaniczne i termiczne kompozytów. Studenci zapoznają się z metodami wytwarzania kompozytów, m.in. laminowaniem, prasowaniem, a także oceną ich właściwości przy użyciu testów wytrzymałościowych i analiz cieplnych. Poruszane są także zagadnienia trwałości i degradacji kompozytów oraz możliwości ich zastosowania w przemyśle motoryzacyjnym, lotniczym i budowlanym.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Inżynieria chemiczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.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 - Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna zasady projektowania procesu produkcyjnego, zna zasady opracowywania projektu procesowego instalacji przemysłowej.	K1_CIM_W09, K1_CIM_W10
PEU_W02	Zna procedury projektowe i potrafi je wykorzystać do rozwiązywania problemów i zadań inżynierskich w zakresie wymiany pędu, ciepła i masy.	K1_CIM_W09, K1_CIM_W10, K1_CIM_W12
PEU_W03	Potrafi opracować przebieg procesu produkcyjnego, sporządzić schemat ideowy procesu i technologiczno-aparaturowy, wykonać obliczenia bilansu masy i ciepła w projektowanym procesie.	K1_CIM_W09, K1_CIM_W10, K1_CIM_W12, K1_CIM_W34
PEU_W04	Umie zaprojektować podstawowe, proste aparaty procesowe stosowane w procesach i operacjach jednostkowych wymiany pędu, ciepła i masy.	K1_CIM_W09, K1_CIM_W10, K1_CIM_W12, K1_CIM_W34

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi określić zdolność produkcyjną / zdolność przerobu instalacji o działaniu okresowym lub ciągłym.	K1_CIM_U09, K1_CIM_U24
PEU_U02	Umie formułować problemy projektowe i rozwiązywać zadania inżynierskie w procesach i operacjach jednostkowych wymiany pędu, ciepła i masy procesu produkcyjnego: opory przepływów w aparaturze, bilansowanie strumieni masy i ciepła, wnikanie masy, kinetyka procesów, charakterystyka rurociągów, dobór pomp, sedymentacja, filtracja, transport ciepła i wymienniki ciepła, transport masy i wymienniki masy (m.in. absorpcja, adsorpcja, ekstrakcja, krystalizacja), reaktory okresowy i ciągły mieszalnikowy.	K1_CIM_U09, K1_CIM_U23, K1_CIM_U24
PEU_U03	Umie sporządzić schemat ideowy procesu produkcyjnego, zaproponować schemat technologiczno-aparaturowy.	K1_CIM_U23
PEU_U04	Potrafi dobrać i zaprojektować podstawowe aparaty procesowe w procesach i operacjach jednostkowych wymiany pędu, ciepła i masy.	K1_CIM_U09, K1_CIM_U23, K1_CIM_U24

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zasady projektowania procesu produkcyjnego.
2. Procedury projektowania i wykorzystania tych procedur do rozwiązywania problemów i zadań inżynierskich procesów wymiany pędu, ciepła i masy.
3. Zasady opracowania przebiegu procesu produkcyjnego projektowanej instalacji, zasady sporządzania schematu ideowego, bilansu materiałowego i cieplnego, zasady opracowania schematu technologiczno-aparaturowego.
4. Zasady doboru aparatury procesowej i urządzeń, zasady projektowania podstawowych aparatów procesowych wymiany pędu, ciepła i masy, doboru aparatury kontrolno-pomiarowej i regulacyjnej.
5. Sposoby obliczania (algorytmy projektowania) podstawowych aparatów w procesach i operacjach jednostkowych wymiany pędu, ciepła i masy.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	21
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Inżynieria materiałów i nauka o materiałach II Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.110PK.00589.25 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 - Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student identyfikuje materiały, z których wykonane są wybrane urządzenia i przedmioty użytku masowego oraz specjalnego, części maszyn, zbiorniki, materiały budowlane.	K1_CIM_W21
PEU_W02	Student przedstawia podstawowe charakterystyki materiałów polimerowych o właściwościach szczególnych (elastomery, polimery włóknotwórcze, polimery stosowane w elektronice, elektrotechnice, optyce i optoelektronice, kompozyty).	K1_CIM_W22
PEU_W03	Student objaśnia czynniki decydujące o wyborze materiału do konkretnego zastosowania.	K1_CIM_W30
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student przygotowuje i przeprowadza wystąpienie publiczne o charakterze naukowym, dostosowując treść, formę i sposób przekazu do odbiorcy i celu prezentacji	K1_CIM_U19, K1_CIM_U21, K1_CIM_U35

PEU_U02	Student skutecznie posługuje się technikami komunikacji werbalnej i niewerbalnej, wykorzystuje narzędzia multimedialne oraz prowadzi sesję pytań i odpowiedzi.	K1_CIM_U19, K1_CIM_U21, K1_CIM_U35
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zdolny do krytycznej oceny posiadanej wiedzy.	K1_CIM_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Materiały konstrukcyjne, z których wykonane są urządzenia i przedmioty użytku masowego oraz specjalnego, części maszyn, zbiorniki, materiały budowlane.

Podstawowa charakterystyka materiałów polimerowych o właściwościach szczególnych (elastomery, polimery włóknotwórcze, polimery stosowane w elektronice, elektrotechnice, optyce i optoelektronice).

Nakład pracy studenta

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



Metody badań materiałów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.110PK.00590.25 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	Posiada podstawową wiedzę o technikach mikroskopii wykorzystywanych w badaniu materiałów	K1_CIM_W28
PEU_W02	Posiada podstawową wiedzę na temat wybranych technik spektroskopowych i ich wykorzystania w charakterystyce materiałów	K1_CIM_W28
PEU_W03	Posiada podstawową wiedzę z zakresu wykorzystania technik dyfrakcyjnych w charakterystyce materiałów	K1_CIM_W28
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	umie zaproponować technikę spektroskopową i mikroskopową do określenia wybranych właściwości materiałów	K1_CIM_U33, K1_CIM_U36

PEU_U02	umie w podstawowym zakresie zobrazować materiał z wykorzystaniem mikroskopii świetlnej, elektronowej i mikroskopii sił atomowych	K1_CIM_U36, K1_CIM_U38
PEU_U03	umie zinterpretować i zaprezentować wyniki pomiarów spektroskopowych i mikroskopowych	K1_CIM_U20, K1_CIM_U33, K1_CIM_U38

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot zapewnia studentowi zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie charakteryzacji właściwości oraz mikrostruktury materiałów przy pomocy wybranych metod mikroskopowych oraz spektroskopowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Przygotowanie do zajęć	8
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Zaliczenie/Egzamin	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Materiały węglowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.110PK.00591.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma wiedzę na temat różnych form materiałów węglowych, ich budowy i właściwości. Zna podstawy procesów pirolizy, karbonizacji i grafityzacji substancji organicznych. Potrafi opisać sposób wytwarzania konstrukcyjnych wyrobów węglowych i grafitowych. Ma wiedzę na temat porowatych materiałów węglowych, metod ich wytwarzania i funkcjonalizacji oraz metod badania ich struktury i tekstury. Ma podstawową wiedzę o syntezie, strukturze i właściwościach fulerenów, nanorurek węglowych i grafenów. Zna aktualne i perspektywiczne zastosowania konwencjonalnych i nanostrukturalnych materiałów węglowych.	K1_CIM_W38

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zdobycie wiedzy na temat metod kształtowania struktury, tekstury i właściwości materiałów węglowych.
Zdobycie podstawowej wiedzy o technologiach wytwarzania, właściwościach i zastosowaniu porowatych materiałów

węglowych, wyrobów węglowych i grafitowych.

Uzyskanie podstawowej wiedzy na temat syntezy i właściwości nanostrukturalnych materiałów węglowych.

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



Proseminarium

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.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_CIM_U15, K1_CIM_U19
PEU_U02	opracowuje zwięzły raport nt. wybranych przez siebie tematów prac dyplomowych	K1_CIM_U15, K1_CIM_U19
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	identyfikuje problemy badawcze powiązane z tematyką prac dyplomowych oferowanych przez różne zespoły badawcze w trakcie zajęć	K1_CIM_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



Bezpieczeństwo pracy Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.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_CIM_W15
PEU_W02	Ma wiedzę na temat możliwości przeciwdziałania szkodliwym czynnikom występującym na stanowisku pracy.	K1_CIM_W15
PEU_W03	Zna sposoby diagnozowania środowiska i przestrzeń pracy.	K1_CIM_W15
PEU_W04	Posiada wiedzę na temat prawa pracy i jego roli w ochronie zdrowia pracownika	K1_CIM_W15

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 chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.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_CIM_W15
PEU_W02	Zna skutki niewłaściwych warunków na stanowiskach pracy oraz niestosowania zasad ergonomii	K1_CIM_W15
PEU_W03	Definiuje genezę ergonomii i jej główny obszar zastosowań	K1_CIM_W15

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



Nanokompozyty Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.110PK.00593.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	identyfikuje nanokompozyty jako odrębną grupę materiałów inżynierskich	K1_CIM_W37
PEU_W02	rozdziela klasy nanokompozytów i opisuje ich charakterystyczne cechy	K1_CIM_W37
PEU_W03	przytacza przykłady metod otrzymywania nanokompozytów	K1_CIM_W37
PEU_W04	objaśnia metody pozyskiwania informacji o strukturze nanokompozytów i uzasadnia dobór narzędzi analitycznych w rozwiązywaniu problemów analizy nanostruktury	K1_CIM_W37
PEU_W05	wyjaśnia związki pomiędzy cechami struktury nanokompozytów a ich właściwościami makroskopowymi	K1_CIM_W37
PEU_W06	wskazuje związki materiałów inżynierskich z budową organizmów żywych	K1_CIM_W37

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Cykl wykładów poprzedzony jest wprowadzeniem stanowiącym historyczny i praktyczny kontekst dla ich treści. We wprowadzeniu wskazane są związki przedmiotu z klasyczną fizykochemią powierzchni i fizykochemią koloidów oraz umiejscowienie w klasycznej inżynierii materiałowej. Zasadnicza część cyklu wykładów poświęcona jest wyjaśnianiu związków roli rozdrobnienia i oddziaływań składników, wytwarzania nanocząstek na dla potrzeb otrzymywania nanokompozytów oraz ogólnie pojętym relacjom struktura-właściwości materiałów nanokompozytowych. Szczególną uwagę wykład skupia na związku nanostruktury z właściwościami mechanicznymi, optycznymi i elektrycznymi. W cyklu wykładów wygospodarowano także czas dla omówienia metod umożliwiających skuteczną analizę struktury nanokompozytów. Omówiono także konkretne przykłady (case study) materiałów stosowanych w praktyce lub takich, których komercjalizacja aktualnym problemem technologicznym. Ostatni wykład w cyklu poświęcony jest krótkiemu przeglądowi właściwości tzw. bionanokompozytów w celu wskazania analogii budowy tkanek i materiałów inżynierskich.

Nakład pracy studenta

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



Nanomateriały Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.110PK.00594.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Potrafi nazwać i zdefiniować nowe nanomateriały i skalę nanometryczną. Zna podstawowe pojęcia związane z nanotechnologią.	K1_CIM_W37
PEU_W02	Potrafi klasyfikować nanomateriały ze względu na rodzaj syntezy, budowę, właściwości fizyko-chemiczne i zastosowanie.	K1_CIM_W37
PEU_W03	Potrafi rozwiązać protokół syntezy nanomateriałów i je scharakteryzować. Potrafi nazwać i zdefiniować sprzęt niezbędny do syntezy i charakterystyki nanomateriów. Potrafi rozwiązywać proste zadania z zakresu syntezy nanomateriałów.	K1_CIM_W37
PEU_W04	Potrafi nazwać i sklasyfikować lasery do badań nanomateriałów. Zna podstawowe techniki spektroskopowe w badaniach nanomateriałów. Potrafi narysować i omówić diagram Jabłońskiego.	K1_CIM_W37

PEU_W05	Potrafi nazwać i zdefiniować nanomateriały domieszkowane jonami pierwiastków ziem rzadkich. Zna podstawowe pojęcia związane z właściwościami nanomateriałów domieszkowanych jonami lantanowców.	K1_CIM_W37
PEU_W06	Potrafi nazwać i zdefiniować nanomateriały półprzewodnikowe, plazmoneczne, węglowe. Zna podstawowe pojęcia związane z właściwościami struktur półprzewodnikowych, metalicznych, węglowych.	K1_CIM_W37
PEU_W07	Ma umiejętności językowe z zakresu funkcjonalizacji i zastosowania nanomateriałów. Potrafi rozwiązać protokół syntezy funkcjonalizacji nanomateriałów.	K1_CIM_W37
PEU_W08	Potrafi nazwać i zdefiniować materiały hybrydowe, teranostyczne i funkcjonalne.	K1_CIM_W37
PEU_W09	Zna najnowsze czasopisma dotyczącą nanomateriałów. Potrafi podać przykłady czasopism naukowych związanych z tematyką nanomateriałów. Potrafi wyszukiwać informacji w naukowych bazach danych z zakresu nanotechnologii. Zna zaawansowane pojęcia i terminologię związaną z nanotechnologią.	K1_CIM_W37
PEU_W10	Potrafi dokonać krytycznej analizy perspektyw zastosowania nanomateriałów i ocenić istniejące zagrożenia w obszarze nanotechnologii.	K1_CIM_W37

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot obejmuje wprowadzenie do nanomateriałów, ich definicji, skali nanometrycznej oraz podstawowych właściwości fizykochemicznych, a także zagadnień z zakresu nanochemii i nanofizyki. Omawiana jest klasyfikacja nanomateriałów, metody ich wytwarzania, w tym techniki mokre i synteza koloidalna, oraz nowoczesne metody badań i charakteryzacji, takie jak SEM, TEM, XRD, XPS, STM/AFM i spektroskopia. Kurs porusza również tematykę fotoniki nanomateriałów, nanocząstek domieszkowanych jonami lantanowców, kropek kwantowych, nanomateriałów plazmonecznych, nanostruktur węglowych (grafen, fulereny), a także metod funkcjonalizacji, biofunkcjonalizacji i hybrydowych nanomateriałów. Prezentowane są zastosowania nanomateriałów w fotonice, optoelektronice, medycynie, bioobrazowaniu, bateriach słonecznych, ogniwach paliwowych i czujnikach. Przedmiot uwzględnia przegląd najnowszych badań, patentów i publikacji naukowych oraz analizuje perspektywy, bezpieczeństwo i zagrożenia związane z wykorzystaniem nanomateriałów funkcjonalnych.

Nakład pracy studenta

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



Ekonomiczno-prawne aspekty przedsiębiorczości Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.110HS.00404.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
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	Rozpoznaje cechy przedsiębiorcy, charakteryzuje formy organizacyjno-prawne prowadzenia działalności gospodarczej oraz objaśnia wpływ czynników otoczenia ekonomicznego i prawnego na przedsiębiorstwo, przedsiębiorczość i podejmowanie wybranych decyzji biznesowych.	K1_CIM_W14, K1_CIM_W16
PEU_W02	Identyfikuje postawy wobec ryzyka oraz zasady i metody zmniejszania ryzyka przedsięwzięć gospodarczych.	K1_CIM_W14, K1_CIM_W16
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_CIM_W16
PEU_W04	Porównuje i opisuje wybrane źródła finansowania biorąc pod uwagę cele przedsiębiorstwa i uwarunkowania zewnętrzne (np. regulacyjne).	K1_CIM_W16
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Jest gotów myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy oraz inicjować działania na rzecz interesu publicznego	K1_CIM_K04, K1_CIM_K05, K1_CIM_K06
PEU_K02	Jest wrażliwy na aspekty społeczne i środowiskowe podejmowanych decyzji biznesowych i akceptuje zasady etyki.	K1_CIM_K04, K1_CIM_K05, K1_CIM_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 chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.110HS.00405.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
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	Definiuje i charakteryzuje formy organizacyjno-prawne prowadzenia działalności gospodarczej.	K1_CIM_W14, K1_CIM_W16
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_CIM_W14, K1_CIM_W16
PEU_W03	Charakteryzuje kategorie kosztów i objaśnia rachunek ekonomiczny.	K1_CIM_W14, K1_CIM_W16
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Wyraża sądy argumentując swoje poglądy, poprawnie używając poznanych pojęć prawnych i ekonomicznych.	K1_CIM_K04, K1_CIM_K05, K1_CIM_K06
PEU_K02	Jest wrażliwy na aspekty społeczne i środowiskowe podejmowanych decyzji biznesowych i akceptuje zasady etyki.	K1_CIM_K04, K1_CIM_K05, K1_CIM_K06

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
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	3
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Biznesplan Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.110HS.00406.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
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	Wyjaśnia przesłanki sporządzania biznesplanu oraz zna jego strukturę. Dobiera odpowiednie metody analizy na rzecz opracowania wybranych elementów biznesplanu.	K1_CIM_W14, K1_CIM_W16
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_CIM_W14, K1_CIM_W16
PEU_W03	Zna i rozumie wpływ czynników otoczenia ekonomicznego na przedsiębiorstwo, przedsiębiorczość i podejmowane decyzje biznesowe, w tym wybór źródeł finansowania.	K1_CIM_W14, K1_CIM_W16
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	K1_CIM_K04, K1_CIM_K05, K1_CIM_K06
PEU_K02	Potrafi współpracować w grupie przy rozwiązywaniu problemów i inicjować wykorzystywanie heurystycznych techniki rozwiązywania problemów inżynierskich.	K1_CIM_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 chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.110HS.00407.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
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	Charakteryzuje i porównuje wybrane metody rachunku finansowego i ekonomicznego oraz szacowania efektywności ekonomicznej i społecznej.	K1_CIM_W16
PEU_W02	Wyjaśnia wybrane metody analizy ryzyka dla wybranej inwestycji	K1_CIM_W14, K1_CIM_W16
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Wyraża sądy argumentując swoje poglądy, poprawnie używając poznanych pojęć prawnych i ekonomicznych.	K1_CIM_K04, K1_CIM_K05, K1_CIM_K06
PEU_K02	Jest wrażliwy na aspekty społeczne i środowiskowe podejmowanych decyzji biznesowych i akceptuje zasady etyki	K1_CIM_K04, K1_CIM_K05, K1_CIM_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 chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.110HS.00408.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
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	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_CIM_W14, K1_CIM_W16
PEU_W02	Objaśnia wybrane metody kreatywnego myślenia oraz modele zarządzania innowacjami w przedsiębiorstwie.	K1_CIM_W16
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_CIM_W14, K1_CIM_W16
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Wyraża sądy argumentując swoje poglądy, poprawnie używając poznanych pojęć prawnych i ekonomicznych.	K1_CIM_K04, K1_CIM_K06
PEU_K02	Jest wrażliwy na aspekty społeczne i środowiskowe przy podejmowanych decyzjach biznesowych i akceptuje zasady etyki.	K1_CIM_K04, K1_CIM_K05, K1_CIM_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 chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.110HS.00409.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
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	Identyfikuje trendy rozwojowe we współczesnych gospodarkach i na rynkach będących efektem innowacji technologicznych i społecznych oraz celów polityki gospodarczej.	K1_CIM_W16
PEU_W02	Charakteryzuje i rozróżnia kluczowe pojęcia ekonomiczne i zależności przyczynowo-skutkowe. występujące w gospodarce.	K1_CIM_W14, K1_CIM_W16
PEU_W03	Opisuje wybrane cele, metody i efekty regulacji ekonomicznych oraz instrumentów polityki gospodarczej i określa ich wpływ na przedsiębiorstwa.	K1_CIM_W16
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi argumentować swoje poglądy poprawnie używając poznanych pojęć ekonomicznych. Respektuje zasady etyki.	K1_CIM_K04, K1_CIM_K05, K1_CIM_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_CIM_K04
PEU_K03	Identyfikuje, krytycznie analizuje i rozstrzyga problemy pojawiające się w związku z rozwojem i wdrażaniem nowych technologii, w tym dylematów etycznych	K1_CIM_K04, K1_CIM_K05, K1_CIM_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



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



Krystalografia z rentgenografią Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.120PK.00595.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wiedza w zakresie budowy i symetrii materiałów krystalicznych	K1_CIM_W26
PEU_W02	Znajomość zasad tworzenia międzynarodowych symboli klas krystalograficznych i grup przestrzennych, rozumienie reprezentacji graficznej klas i grup	K1_CIM_W26
PEU_W03	Znajomość teorii opisujących zjawisko dyfrakcji w materiałach krystalicznych, znajomość zasad konstrukcji sieci odwrotnej i jej znaczenia w interpretacji dyfrakcji, znajomość relacji między obrazem dyfrakcyjnym a siecią krystaliczną	K1_CIM_W26
PEU_W04	Wiedza w zakresie badań strukturalnych monokryształów: rozumienie problemu fazowego, znajomość sposobów jego rozwiązania za pomocą metod bezpośrednich i metody ciężkiego atomu	K1_CIM_W26

PEU_W05	Wiedza na temat budowy i badań substancji polikrystalicznych, nanokrystalicznych i kwazikrystalicznych oraz na temat badań synchrotronowych i neutronograficznych	K1_CIM_W26
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Umiejętność określenia klasy krystalograficznej na podstawie modelu kryształu, umiejętność korzystania z International Tables for Crystallography w zakresie reprezentacji graficznej grup przestrzennych	K1_CIM_U32
PEU_U02	Umiejętność wyszukania informacji w Cambridge Structural Database	K1_CIM_U32
PEU_U03	Umiejętność określenia układu krystalograficznego, grupy dyfrakcyjnej oraz centrosymetryczności kryształu	K1_CIM_U32
PEU_U04	Umiejętność rozwiązywania i udokładniania struktury krystalicznej za pomocą programów komputerowych SHELXS i SHELXL, umiejętność oceny jakości wyznaczonej struktury oraz danych krystalograficznych znajdujących się w artykułach naukowych	K1_CIM_U32
PEU_U05	Umiejętność interpretacji dyfraktogramu proszkowego	K1_CIM_U32
PEU_U06	Biegłość w dyskusji na temat krystalograficznych badań strukturalnych	K1_CIM_U32

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe zawierają informacje dotyczące definicja kryształu i krystalografii, zagadnień związanych z projekcją stereograficzną i cyklograficzną, elementów i operacji symetrii w budowie zewnętrznej kryształów. Pozostałe treści to układy krystalograficzne, klasy krystalograficzne - symbole międzynarodowe, sieć przestrzenna, sieci Bravais, proste i płaszczyzny sieciowe, osie śrubowe, płaszczyzny poślizgu, grupy przestrzenne - symbole międzynarodowe, budowa kryształu rzeczywistego, sieć odwrotna i konstrukcja Ewalda, metoda badania struktury wewnętrznej monokryształów, czynniki wpływające na natężenie refleksu, czynnik struktury, problem fazowy i jego rozwiązanie, metody bezpośrednie, metoda ciężkiego atomu, relacje między siecią kryształu a obrazem dyfrakcyjnym, materiały polikrystaliczne i nanokrystaliczne, metody i zastosowanie badań dyfrakcyjnych, krystalograficzne badania synchrotronowe, neutronografia, elektronografia i materiały kwazikrystaliczne.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Podstawy metalurgii chemicznej i korozji Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.120PK.00596.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zdaje sobie sprawę ze skutków korozji w aspekcie ekonomicznym i bezpieczeństwa	K1_CIM_W36
PEU_W02	Ma podstawową wiedzę z zakresu korozji metali i wie jak zachowują się metale i stopy podczas eksploatacji w środowiskach naturalnych i specyficznych.	K1_CIM_W36
PEU_W03	Zna podstawową wiedzę o metodach ochrony przed korozją	K1_CIM_W36
PEU_W04	Potrafi opisać najważniejsze typy równowag chemicznych i elektrochemicznych występujących w procesach metalurgicznych.	K1_CIM_W36
PEU_W05	Zna podstawowe operacje jednostkowe metod metalurgicznych.	K1_CIM_W36
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Potrafi przygotować i scharakteryzować nadawę do różnych rodzajów procesów metalurgicznych	K1_CIM_U11, K1_CIM_U21
PEU_U02	Umie obliczyć parametry kinetyczne i wydajność procesu ługowania metali na podstawie danych analitycznych roztworów i faz stałych.	K1_CIM_U21, K1_CIM_U41
PEU_U03	Wie, jak określić mechanizm hamowania procesu ługowania metali.	K1_CIM_U21, K1_CIM_U41
PEU_U04	Potrafi przeprowadzić badania korozyjne metali i stopów metodami elektrochemicznymi.	K1_CIM_U21, K1_CIM_U41
PEU_U05	Umie interpretować diagramy równowagowe Pourbaix E-pH dla celów metalurgii i korozji metali.	K1_CIM_U13, K1_CIM_U21, K1_CIM_U41
PEU_U06	Potrafi korzystać z danych makroekonomicznych dotyczących np. cen metali, struktury metod ich wytwarzania i oceny kosztów procesów.	K1_CIM_U21
PEU_U07	Potrafi zaproponować metodę ochrony antykorozyjnej dla określonego metalu i środowiska.	K1_CIM_U13, K1_CIM_U21, K1_CIM_U41
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Czuje potrzebę dokształcania się.	K1_CIM_K01
PEU_K02	Docenia wagę wiedzy praktycznej i teoretycznej w zapobieganiu korozji.	K1_CIM_K01
PEU_K03	Potrafi pracować w zespole.	K1_CIM_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Poznanie ekonomicznych skutków korozji, aspektów bezpieczeństwa związanych z korozją oraz ekonomicznych uwarunkowań i rynków metali. Zdefiniowanie procesu korozji. Zrozumienie przyczyn i mechanizmów procesów korozyjnych i wpływie środowiska na ich przebieg. Poznanie typów zniszczeń korozyjnych. Przekazanie podstawowych wiadomości o metodach ochrony przed korozją.

Poznanie metod charakteryzowania surowców do procesów metalurgicznych. Zrozumienie istoty zjawisk chemicznych na metalach i minerałach podczas procesów metalurgicznych. Nabycie umiejętności korzystania z diagramów równowagowych dla celów metalurgii. Poznanie istoty głównych operacji jednostkowych w metalurgii. Poznanie hydrometalurgicznych metod odzyskiwania metali nieżelaznych (Cu, Zn, Ni, Co) i szlachetnych (Ag, Au, Pt, Pd...). Poznanie metod separacji metali z roztworów po ługowaniu (SX, IX). Opanowanie metod badania skutków korozji zachodzącej w różnych warunkach

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	12
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10

Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Materiały metaliczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.120PK.00597.25 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., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 45 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	zna i rozumie zagadnienia z materiałoznawstwa w zakresie budowy, właściwości materiałów inżynierskich, kryteriów ich klasyfikacji, zasad doboru do konkretnego zastosowania oraz rozumie wymagania związane z wykorzystaniem nowoczesnych materiałów	K1_CIM_W21
PEU_W02	zna podział stopów żelaza, potrafi interpretować ich mikrostruktury, określić właściwości oraz kryteria doboru	K1_CIM_W35
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	potrafi zinterpretować mikrostruktury wyrobów po różnych procesach wytwarzania i powiązać je z właściwościami mechanicznymi	K1_CIM_U35

PEU_U02	potrafi opracować podstawowy raport zawierający analizę mikrostruktury typowych materiałów inżynierskich, ich właściwości, a także przygotować omówienie wyników przeprowadzonych badań	K1_CIM_U40
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Nabycie wiedzy o ważnych w technice grupach stopów metali, systemów ich oznaczania, właściwościach oraz kryteriach ich stosowania w określonych warunkach eksploatacyjnych.
2. Poznanie podstaw krystalografii i właściwości struktur krystalicznych.
3. Nauczenie interpretacji i zastosowań wykresów równowagi faz w przewidywaniu i planowaniu właściwości i zastosowań materiałów. inżynierskich.
4. Poznanie struktur i właściwości stopów układu żelazo- cementyt.
5. Nabycie wiedzy o ważnych w technice grupach stopów metali, systemów ich oznaczania, właściwościach oraz kryteriach ich stosowania w określonych warunkach eksploatacyjnych.
6. Nabycie umiejętności rozumienia równowagi między wytrzymałością, a plastycznością materiałów metalicznych oraz możliwością sterowania tymi właściwościami poprzez skład chemiczny i mikrostrukturę kształtowaną w procesie wytwarzania gotowych wyrobów

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	45
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 150



Tworzywa polimerowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.120PK.00598.25 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., 3 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 45 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	zna podstawowe pojęcia dotyczące polimerów, zna zasady stosowane w nomenklaturze polimerów, zna klasyfikację materiałów polimerowych.	K1_CIM_W21
PEU_W02	rozróżnia rodzaje średnich mas molowych polimerów oraz potrafi wymienić podstawowe metody ich wyznaczania.	K1_CIM_W21
PEU_W03	potrafi powiązać właściwości polimerów z ich strukturą.	K1_CIM_W21
PEU_W04	zna mechanizmy i techniczne metody polimeryzacji.	K1_CIM_W31
PEU_W05	zna przykłady polimerów termoplastycznych, termo- i chemoutwardzalnych, oraz ich właściwości i metody otrzymywania, zna przykłady zastosowania wybranych polimerów.	K1_CIM_W21
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	potrafi zidentyfikować podstawowe polimery termoplastyczne, chemo- i termoutwardzalne.	K1_CIM_U39
PEU_U02	potrafi samodzielnie, w skali laboratoryjnej, przeprowadzić proces polimeryzacji w masie oraz metodą suspensyjną i emulsyjną, zna różnice pomiędzy w/w metodami, zna ich zalety i wady.	K1_CIM_U39
PEU_U03	potrafi określić wpływ warunków sieciowania kauczuku na właściwości mechaniczne.	K1_CIM_U22, K1_CIM_U35
PEU_U04	potrafi przeprowadzić charakterystykę porównawczą wybranych polimerów.	K1_CIM_U22, K1_CIM_U35
PEU_U05	potrafi określić takie właściwości polimerów jak MRF, temperatura mięknięcia Vicata oraz uderność wg Charpy'ego, twardość metodą Brinella, przepuszczalność gazów wybranych tworzyw termoplastycznych.	K1_CIM_U22, K1_CIM_U35
PEU_U06	potrafi łączyć materiały polimerowe.	K1_CIM_U35

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wprowadzenie do nauki o polimerach. Rozwój wiedzy o polimerach od XIX wieku. Najważniejsi ludzie zaangażowani w badania nad materiałami polimerowymi. Występowanie polimerów. Polimery naturalne i syntetyczne. Historia syntezy polimerów. Podstawowe pojęcia związane z polimerami.

Pojęcie makrocząsteczki liniowej. Makrocząsteczki dwu i trójwymiarowe. Struktura cząsteczkowa i nadcząsteczkowa polimerów liniowych. Giętkość makrocząsteczek. Topologia makrocząsteczek. Mikrostruktura polimeru. Izomeria makrocząsteczki, izomeria pozycyjna, stereoisomeria, izomeria strukturalna, taktyczność, konfiguracja.

Makrocząsteczki w roztworze. Pojęcie statystycznego kłębaka. Promień hydrodynamiczny i promień bezwładności. Lepkość roztworów polimerowych. Parametr rozpuszczalności polimerów.

Stopień polimeryzacji i masa cząsteczkowa polimerów. Metody wyznaczania średniego ciężaru cząsteczkowego polimerów.

Polimery w stanie stałym: materiały amorficzne, semikrystaliczne i ciekłokrystaliczne. Przemiany fazowe polimerów.

Właściwości lepkosprężyste polimerów.

Rodzaje monomerów. Polireakcje stopniowe i łańcuchowe. Mechanizmy i kinetyka polimeryzacji rodnikowej, kationowej i anionowej.

Polimeryzacja żyjąca. Przykłady poliaddycji i polikondensacji. Polimeryzacja z otwarciem pierścienia. Kopolimeryzacja.

Mechanizmy polimeryzacji kontrolowanej: ATRP, NMRP, RAFT.

Techniczne metody polimeryzacji. Polimeryzacja blokowa, polimeryzacja w roztworze, polimeryzacja suspensyjna, polimeryzacja emulsyjna. Przykłady procesów technologicznych.

Tworzywa termoplastyczne. Właściwości i zastosowania wybranych semikrystalicznych termoplastów: PE, PP, poliamidy,

poliestry, poliuretany. Właściwości i zastosowania wybranych polimerów amorficznych: PVC, PS, PMMA, poliwęglany.

Elastomery. Wpływ struktury cząsteczkowej i nadcząsteczkowej na właściwości fizyczne elastomerów. Elastomery naturalne i syntetyczne – budowa i zastosowanie. Obszary zastosowań elastomerów.

Polimery biodegradowalne. Polimery do zastosowań medycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	45
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	34
Zaliczenie/Egzamin	2

Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie do zajęć	12
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	12
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 150



Materiały ceramiczne i hybrydowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.120PK.00599.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	zna metody wytwarzania i charakterystyki wybranych materiałów ceramicznych i hybrydowych stosowanych w budownictwie.	K1_CIM_W21, K1_CIM_W22
PEU_W02	zna metody wytwarzania i charakterystyki materiałów kompozytowych stosowanych w budownictwie.	K1_CIM_W21, K1_CIM_W22
PEU_W03	zna zasady planowania eksperymentu służącego określeniu podstawowych właściwości mechanicznych materiałów.	K1_CIM_W22
PEU_W04	zna zasady kształtowania właściwości materiałów budowlanych na bazie spoiw mineralnych w zależności od ich przeznaczenia.	K1_CIM_W21, K1_CIM_W22
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	potrafi opracowywać wyniki badań i prezentować je w różnej formie (pisemnego raportu, prezentacji multimedialnej itp.).	K1_CIM_U35

PEU_U02	potrafi zaprojektować zaprawy i betony oraz przeprowadzić badanie ich podstawowych właściwości fizycznych i mechanicznych.	K1_CIM_U31
PEU_U03	potrafi przeprowadzić proste eksperymenty z zakresu wytrzymałości materiałów i mechaniki konstrukcji.	K1_CIM_U31

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie się z kluczowymi właściwościami fizycznymi i mechanicznymi oraz metodami badania materiałów ceramicznych i hybrydowych stosowanych w budownictwie
2. Zapoznanie się z procesem produkcji i właściwościami materiałów ceramicznych stosowanych w budownictwie
3. Zapoznanie się z procesem produkcji cementu, jego asortymentem, właściwościami i wpływem na kształtowanie właściwości produktu końcowego (zaprawy lub batonu)
4. Zapoznanie się z procesem produkcji i właściwościami betonu oraz wybranych betonów specjalnych (m.in. betonu wysokiej wytrzymałości, fibrobetonu, polimerobetonu)
5. Zapoznanie się z procesem produkcji, właściwościami i zastosowaniami w budownictwie materiałów kompozytowych (m.in. na bazie włókien aramidowych, węglowych i szklanych)

Nakład pracy studenta

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



Laboratorium dyplomowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.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_CIM_U18, K1_CIM_U21
PEU_U02	opracowuje plan prac badawczych	K1_CIM_U18, K1_CIM_U20
PEU_U03	przeprowadza prace eksperymentalne lub projektowe lub obliczeniowe	K1_CIM_U18, K1_CIM_U22
PEU_U04	opracowuje raport z prowadzonych prac eksperymentalnych lub projektowych lub obliczeniowych	K1_CIM_U21
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_CIM_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



Podstawy projektowania materiałów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.140PK.00600.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student analizuje wymagania funkcjonalne projektowanego rozwiązania oraz formułuje odpowiednie założenia projektowe.	K1_CIM_U22, K1_CIM_U37
PEU_U02	Student dobiera metody i narzędzia projektowe oraz dokonuje wyboru materiału na podstawie dostępnych danych technicznych i kryteriów użytkowych.	K1_CIM_U22, K1_CIM_U37
PEU_U03	Student przygotowuje i przedstawia część projektu w formie prezentacji oraz prowadzić merytoryczną dyskusję nad przyjętymi rozwiązaniami.	K1_CIM_U22, K1_CIM_U37
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest otwarty na pomoc specjalistów w razie problemów z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	K1_CIM_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Wstęp do projektowania materiałów.
- Informacja techniczna. Bazy publikacji naukowych, norm, patentów oraz baz danych z zakresu właściwości materiałów.
- Analiza wymagań projektowych.
- Sformułowanie założeń projektowych.
- Dobór metod i narzędzi projektowych.
- Wybór materiału do wybranego zastosowania.

Nakład pracy studenta

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



Recykling materiałów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.140PK.00602.25 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 • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna podstawową terminologię dotyczącą zagospodarowania odpadów	K1_CIM_W39
PEU_W02	Ma podstawowe wiadomości o symbolach i oznaczeniach stosowanych do znakowania materiałów pod kątem recyklingu.	K1_CIM_W39
PEU_W03	Ma podstawową wiedzę o systemach zbiórki oraz rozdziału materiałów odpadowych.	K1_CIM_W39
PEU_W04	Zna podstawowe uwarunkowania techniczne i prawne dotyczące recyklingu materiałów	K1_CIM_W03, K1_CIM_W39

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z podstawową terminologią dotyczącą zagospodarowania odpadów;
Zapoznanie studentów ze strukturą odpadów i systemach ich zbierania;

Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami recyklingu odpadów;
Wzbudzenie świadomości ekologicznej;

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



Przetwórstwo odpadów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.140PK.03849.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 7	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 podstawową terminologię dotyczącą zagospodarowania odpadów	K1_CIM_W39
PEU_W02	Ma podstawowe wiadomości o symbolach i oznaczeniach stosowanych do znakowania materiałów pod kątem recyklingu.	K1_CIM_W39
PEU_W03	Zna techniczne uwarunkowania budowy składowisk odpadów	K1_CIM_W03
PEU_W04	Zna metody przetwarzania odpadów z podziałem na grupy	K1_CIM_W39

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z podstawową terminologią dotyczącą metod przetwarzania odpadów;
Zapoznanie studentów ze strukturą odpadów i systemach ich zbierania;
Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami odzysku i recyklingu odpadów;
Wzbudzenie świadomości ekologicznej;

Nakład pracy studenta

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



Praca dyplomowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.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_CIM_U20
PEU_U02	krytycznie opracowuje zgromadzone informacje w formie pisemnej na temat wybranego zagadnienia naukowego lub praktycznego	K1_CIM_U21
PEU_U03	planuje, organizuje i prowadzi pracę indywidualną w celu realizacji powierzonych przez Opiekuna zadań, zgodnie z wcześniej opracowanym harmonogramem	K1_CIM_U18, K1_CIM_U20, K1_CIM_U21, K1_CIM_U22
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	jest zdolny do krytycznej oceny wiedzy pozyskiwanej ze różnych źródeł w tym od specjalistów z dziedziny inżynieria chemiczna i procesowa	K1_CIM_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 chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.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_CIM_U19, K1_CIM_U20
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_CIM_U21
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_CIM_K01
PEU_K02	akceptuje etyczne aspekty prowadzenia badań naukowych, a także deklaruje konieczność pełnienia roli odpowiedzialnego, uczciwego badacza	K1_CIM_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 chemia i inżynieria materiałów 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 W3CIMS.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_CIM_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Posiada umiejętność samokształcenia oraz potrafi planować i realizować podnoszenie własnych kompetencji zawodowych i społecznych.	K1_CIM_U15
PEU_U02	Ma umiejętność pracy indywidualnej i zespołowej.	K1_CIM_U18
PEU_U03	Jest przygotowany do pracy w środowisku przemysłowym oraz potrafi stosować zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą.	K1_CIM_U15, K1_CIM_U18
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną, jest otwarty na wymianę myśli i nowe wyzwania.	K1_CIM_K04, K1_CIM_K07
PEU_K02	Jest zdolny do zachowania w sposób profesjonalny, przestrzeganie zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów technicznych i kulturowych.	K1_CIM_K02, K1_CIM_K04, K1_CIM_K07, K1_CIM_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_CIM_K02, K1_CIM_K04
PEU_K04	Jest gotów konsultować się ze specjalistami, jeśli napotka trudności w samodzielnym wykonaniu zadania.	K1_CIM_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