

Program studiów

Kierunek studiów:	chemia
Poziom studiów:	studia drugiego stopnia
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Formy studiów:	studia stacjonarne
Liczba semestrów:	3 semestry
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów:	90 ECTS
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister inżynier
Kierunek studiów jest przyporządkowany do dyscyplin:	nauki chemiczne (100%) – dyscyplina wiodąca
Łączna liczba godzin zajęć:	1125
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	45 ECTS
Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5 ECTS
Wymiar oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych:	program studiów nie przewiduje praktyki zawodowej
Zasady i forma odbywania praktyk zawodowych:	program studiów nie przewiduje praktyki zawodowej

Efekty uczenia się

Symbol	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji
Wiedza: zna i rozumie		
K2A_W1	W pogłębionym stopniu - zagadnienia w zakresie matematyki i innych obszarów nauki oraz dyscyplin inżynierjno-technicznych, do których przyporządkowano kierunek chemia, przydatne do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań badawczych i inżynierskich.	P7S_WG
K2A_W2	Podstawowe, podbudowane teoretycznie procesy zachodzące w cyklu życia produktów, urządzeń, obiektów, systemów technicznych oraz procesy chemiczne, operacje jednostkowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań badawczych i inżynierskich związanych z kierunkiem chemia.	P6S_WG P6S_WG inż.
K2A_W3	Podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości.	P7S_WK_inż.
K2A_W4	Społeczne, ekonomiczne, prawne, etyczne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	P7S_WK
K2A_W5	Podstawowe problemy współczesnej cywilizacji właściwe dla programu studiów chemia.	P7S_WK
K2A_W6	Główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych, do których przyporządkowany jest kierunek chemia.	P7S_WG
K2A_W7	Zagadnienia technologii chemicznej, zwłaszcza zagadnienia dotyczące surowców, produktów, katalizatorów i procesów technologicznych.	P7S_WG
K2A_W8	W pogłębionym stopniu - przebieg reakcji chemicznych, katalizę chemiczną, metody syntezy, oczyszczania, analizowania składu i określania struktury związków chemicznych z zastosowaniem metod klasycznych i instrumentalnych.	P7S_WG
K2A_W9	Metody instrumentalne oraz działanie aparatury naukowej.	P7S_WG
K2A_W10	W pogłębionym stopniu - metody i procedury analityczne, bioanalityczne stosowane w chemii, biologii i medycynie.	P7S_WG

K2A_W11	Zagadnienia z dziedziny nauk biologicznych w zakresie niezbędnym do zrozumienia zagadnień z pogranicza biologii i chemii, oraz procesów realizowanych w przemysłach: chemicznym, spożywczym, kosmetycznym i farmaceutycznym.	P7S_WG
K2A_W12	W pogłębionym stopniu – związki chemiczne wielkocząsteczkowe, naturalne, nowoczesne materiały i metody, technologie ich otrzymywania oraz kierunki wykorzystania.	P7S_WG
Umiejętności: potrafi		
K2A_U1	Identyfikować, formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy badawcze i inżynierskie związane z kierunkiem chemia poprzez zastosowanie zasad inżynierii, nauki i matematyki, a także innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach, przystosowując istniejące lub opracowane nowe metody i narzędzia.	P7S_UW
K2A_U2	Formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi.	P7S_UW
K2A_U3	Planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski; pracować w zgodzie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.	P7S_UW inż.
K2A_U4	Przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich i badawczych oraz ich rozwiązywaniu: <ul style="list-style-type: none"> – wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – ostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, – dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich; potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania.	P7S_UW inż.
K2A_U5	Zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku chemia złożone urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając właściwych metod, technik, narzędzi i materiałów.	P7S_UW inż.
K2A_U6	Pracować indywidualnie i w zespole, przyjmując w nim różne role, w tym rolę wiodącą; potrafi kierować pracą zespołu.	P7S_UO
K2A_U7	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią.	P7S_UK
K2A_U8	Posługuje się drugim językiem obcym na poziomie A1 lub wyższym Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	P7S_UK
K2A_U9	Właściwie dobierać źródła i informacje z nich pochodzące, dokonywać oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji; potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, z użyciem specjalistycznej terminologii i nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych, prowadzić debatę.	P7S_UK
K2A_U10	Dobierać i korzystać z właściwych, zaawansowanych technik, umiejętności i nowoczesnych narzędzi i urządzeń inżynierskich w zakresie chemii.	P7S_UW P7S_UW inż.
K2A_U11	Samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie.	P7S_UU
Kompetencje społeczne: jest gotów do		
K2A_K1	Krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	P7S_KK
K2A_K2	Do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działań na rzecz interesu publicznego, myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	P7S_KO
K2A_K3	Do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, rozwijania dorobku zawodu, podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad; ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej.	P7S_KR

Zajęcia i grupy zajęć

Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Liczba punktów ECTS	Efekty uczenia się (symbol) przypisane do zajęć lub grupy zajęć	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się
Język obcy	4	K2A_U8	Tematyka/słownictwo, funkcje komunikacyjne i struktury gramatyczne na wybranym poziomie biegłości językowej.
Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych, ekonomicznych i społecznych (HES)	5	K2A_W3, K2A_W4, K2A_W5, K2A_U9, K2A_K1, K2A_K2, K2A_K3	Zajęcia z zagadnień humanistycznych, ekonomicznych i społecznych. Studenci poznają między innymi zagadnienia istotne w procesie kształcenia, jak i w przyszłej pracy zawodowej. Studenci poznają przykładowo treści mające na celu wypracowanie gotowości do kreatywnego i przedsiębiorczego myślenia i działania; uwarunkowania prawne i etyczne działalności gospodarczej i naukowej.
Przedmioty kierunkowe obowiązkowe	16	K2A_W1, K2A_W2, K2A_W5, K2A_W7, K2A_W9, K2A_W10, K2A_W11,	Treści zgrupowane w bloku zawierają zagadnienia związane z badaniem różnych układów rzeczywistych z zastosowaniem nowoczesnych technik analitycznych i instrumentalnych. Studenci uczą się dobierać i stosować metody analityczne do jakościowego i ilościowego oznaczania związków chemicznych różnego pochodzenia, również w skomplikowanej matrycy. Poszerzają wiadomości dotyczące wykorzystania rentgenografii

		K2A_U2, K2A_U3, K2A_U4, K2A_U5, K2A_U10	<p>oraz metod spektroskopowych do identyfikacji bądź potwierdzania struktury złożonych cząsteczek (przykładowo z grupy związków biologicznie aktywnych oraz polimerów). Poznają treści z obszaru inżynierii bioprosesowej. Opanowują wybrane zagadnienia związane z bioprosesami z uwzględnieniem biokatalizatorów i rozwiązań aparaturowych. Studenci zapoznają się z założeniami metod mechaniki molekularnej klasycznej i kwantowej, rozwiązują wybrane zagadnienia modelowania molekularnego, poznają profesjonalne oprogramowanie przydatne w analizie wyników, projektowaniu i przeprowadzaniu symulacji związanymi z problemami chemicznymi.</p>
Przedmioty kierunkowe obieralne	5	K2A_W7, K2A_W8, K2A_W12, K2A_U3	<p>W bloku znajdują się treści umożliwiające zapoznanie studentów z chemią materiałów polimerowych lub alternatywnie z chemią związków naturalnych. W zależności od dokonanego wyboru studenci zapoznają się z procesami i technikami polimeryzacji oraz właściwościami materiałów polimerowych lub otrzymywaniem i właściwościami fizykochemicznymi związków naturalnych. Studenci uczą się planowania syntez polimerów lub związków naturalnych.</p>
Przedmioty kierunkowe prowadzone w języku angielskim obieralne	4	K2A_W1, K2A_W2, K2A_W5, K2A_W6, K2A_U7	<p>Zbiór zagadnień inżynierskich przykładowo związanych z biotechnologią, nanotechnologią, ochroną środowiska, technologią pozyskiwania energii z odnawialnych źródeł energii, fotowoltaiką. Treści zestawione w bloku poza zagadnieniami inżynierskimi umożliwiają zapoznanie się również z aspektami społecznymi, prawnymi i ekonomicznymi omawianych technologii. W ramach niniejszego bloku, obejmującego przedmioty prowadzone w języku angielskim, studenci posługują się specjalistyczną terminologią związaną z obranym kierunkiem studiów w języku angielskim na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.</p>
Przedmioty realizowane w ramach specjalności: BIOANALITYKA	28	K2A_W5, K2A_W6, K2A_W8, K2A_W9, K2A_W10, K2A_W11, K2A_U1, K2A_U3, K2A_U4, K2A_U6, K2A_U9, K2A_U10	<p>Treści zgrupowane w bloku zapewniają zdobycie wiedzy na temat metod i technik analitycznych, elektroanalitycznych, rentgenostrukturalnych, spektroskopowych w analizie związków chemicznych różnego pochodzenia (w tym biologicznych), a także zagadnień wykorzystywanych w diagnostyce medycznej. Studenci poznają podstawy teoretyczne oraz możliwości zastosowania metod rozdzielczych; procedury pomiarowe w biologii i medycynie z uwzględnieniem teorii pomiarów i stosowanej elektronice; techniki elektrochemiczne, budowę oraz zasady działania sensorów i biosensorów. Zależnie od tematu pracy dyplomowej magisterskiej prowadzą badania naukowe/realizują projekt pod nadzorem promotora. Zebrane treści ponadto mają na celu integrację wiedzy i umiejętności zdobytych w trakcie studiów I i II stopnia, zdobycie umiejętności kompleksowego rozwiązywania wybranych problemów naukowych, pogłębienie umiejętności wykorzystania baz danych do opracowania prezentacji, opanowanie techniki prezentacji multimedialnych na określony temat, formułowanie wniosków i uczestniczenie w dyskusji w ramach przedstawionego komunikatu ustnego.</p>
Przedmioty realizowane w ramach specjalności: CHEMIA FARMACEUTYCZNA I KOSMETYCZNA	28	K2A_W5, K2A_W6, K2A_W7, K2A_W8, K2A_W11, K2A_W12, K2A_U1, K2A_U3, K2A_U4, K2A_U6, K2A_U9, K2A_U10	<p>W bloku zebrane są treści związane z chemią, technologią, właściwościami chemicznymi i fizykochemicznymi związków stosowanych w farmacji lub/i kosmetyce oraz elementami biologii molekularnej. Studenci poznają: podstawowe surowce i metody oraz technologie pozyskiwania surowców wykorzystywanych do produkcji podstawowych i funkcjonalnych składników żywności, produktów kosmetycznych i farmaceutycznych; budowę i właściwości komponentów preparatów kosmetycznych, metody sporządzania wybranych preparatów kosmetycznych; pochodzenie, metody otrzymywania, oddziaływania z obiektami docelowymi związków biologicznie aktywnych w tym leków; struktury, funkcje kwasów nukleinowych, analogi kwasów nukleinowych, nukleozydy i nukleotydy; zastosowania związków organicznych w terapii chorób nowotworowych i wirusowych. Studenci poznają zagadnienia związane z tzw. zieloną chemią Zależnie od tematu pracy dyplomowej magisterskiej prowadzą badania naukowe/realizują projekt pod nadzorem promotora.</p>

			Zebrane treści ponadto mają na celu integrację wiedzy i umiejętności zdobytych w trakcie studiów I i II stopnia, zdobycie umiejętności kompleksowego rozwiązywania wybranych problemów naukowych, pogłębienie umiejętności wykorzystania baz danych do opracowania prezentacji, opanowanie techniki prezentacji multimedialnych na określony temat, formułowanie wniosków i uczestniczenie w dyskusji w ramach przedstawionego komunikatu ustnego.
Przedmioty realizowane w ramach: CHEMIA MATERIAŁÓW	28	K2A_W5, K2A_W6, K2A_W7, K2A_W8, K2A_W9, K2A_W11, K2A_W12, K2A_U1, K2A_U3, K2A_U4, K2A_U6, K2A_U9, K2A_U10	<p>Treści zgrupowane w bloku przedstawiają materiały polimerowe specjalnego przeznaczenia szczególnie do zastosowań biomedycznych, wyspecjalizowanych zastosowań technicznych oraz do zastosowań w membranowych technikach rozdziału substancji. Studenci poznają biomateriały wykorzystywane w praktyce klinicznej oraz tendencje rozwojowe i najnowsze osiągnięcia w tym zakresie. Poznają również polimery wysokomodułowe i polimery o specyficznych właściwościach. W ramach bloku zawarto także kwestie recyklingu polimerów i racjonalnej gospodarki odpadami, zwłaszcza polimerowymi.</p> <p>Celem bloku jest również zapoznanie uczestników zajęć z wyspecjalizowanymi materiałami nieorganicznymi, w tym ceramicznymi specjalnego przeznaczenia. Studenci poznają także metody badań materiałów, takie jak metody adsorpcyjne, spektroskopowe, mikroskopowe, rozpraszania, analiza termiczna.</p> <p>Zależnie od tematu pracy dyplomowej magisterskiej prowadzą badania naukowe/realizują projekt pod nadzorem promotora.</p> <p>Zebrane treści ponadto mają na celu integrację wiedzy i umiejętności zdobytych w trakcie studiów I i II stopnia, zdobycie umiejętności kompleksowego rozwiązywania wybranych problemów naukowych, pogłębienie umiejętności wykorzystania baz danych do opracowania prezentacji, opanowanie techniki prezentacji multimedialnych na określony temat, formułowanie wniosków i uczestniczenie w dyskusji w ramach przedstawionego komunikatu ustnego.</p>
Projekt PBL	6	K2A_U2, K2A_U5, K2A_U6, K2A_U11, K2A_K1	Realizacja projektów indywidualnych lub/i grupowych w wybranym obszarze tematycznym, zgodnym z kierunkiem chemia lub/i wybraną specjalizacją.
Zajęcia z uczelnianej bazy zajęć obieralnych	2	K2A_U11, K2A_K1	Zgodnie z opisem podanym w uczelnianej bazie danych.
Praca dyplomowa magisterska	20	K2A_W1, K2A_W2, K2A_W5, K2A_U3, K2A_U4, K2A_U11, K2A_K1	Treści kształcenia związane są z zagadnieniami i problemami chemii, wybieranymi indywidualnie przez studentów spośród corocznie przedstawianych propozycji, przygotowanych przez nauczycieli akademickich ze szczególnym uwzględnieniem problemów i zagadnień istotnych dla przemysłu lub aktualnie realizowanych prac naukowo-badawczych w Katedrze.

Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia

Nazwa sposobu weryfikacji i oceny efektów uczenia się	Opis sposobu weryfikacji i oceny efektów uczenia się
Egzamin pisemny	Egzamin pisemny obejmuje pisemne odpowiedzi na pytania dotyczące zagadnień obejmujących treści programowe danego przedmiotu. Odpowiedzi w zależności od rodzaju egzaminu mogą być w postaci eseju, krótkich form tekstowych, rozwiązania postawionego problemu, rozwiązania zadań obliczeniowych, testu jedno- lub wielokrotnego wyboru.
Egzamin ustny	Egzamin ustny obejmuje ustne odpowiedzi na pytania dotyczące zagadnień obejmujących treści programowe danego przedmiotu.
Egzamin dyplomowy	Egzamin ustny składający się z trzech zasadniczych części: (I) przedstawienia komisji pracy dyplomowej w formie prezentacji lub referatu, (II) dyskusji nad przedstawionymi wynikami pracy i oceny tej dyskusji, (III) oceny odpowiedzi na pytania otwarte, zadane przez członków komisji, mieszczące się w zakresie materiału studiów drugiego stopnia.
Kolokwium pisemne	Kolokwium pisemne obejmuje odpowiedzi pisemne na pytania dotyczące zagadnień obejmujących treści programowe danego przedmiotu. Ten sposób weryfikacji może być stosowany w przypadku sprawdzania poziomu opanowania części bądź całości materiału treści programowych danego przedmiotu. Może mieć formę eseju, krótkich pytań szczegółowych, testów jedno- lub wielokrotnego wyboru lub zadań obliczeniowych.

Kolokwium ustne	Kolokwium ustne obejmuje ustne odpowiedzi na pytania dotyczące zagadnień obejmujących treści programowe danego przedmiotu. Ta forma weryfikacji może być stosowana w przypadku sprawdzania poziomu opanowania części bądź całości materiału treści programowych danego przedmiotu.
Sprawdzian pisemny	Krótką pisemną wypowiedź (kartkówka) na zadany temat mająca na celu ocenę wiedzy i umiejętności jej przekazywania przez studenta. Obejmuje fragment treści programowych przedmiotu, np. jedno ćwiczenie tablicowe lub laboratoryjne.
Odpowiedź ustna	Krótką wypowiedź na zadany temat mająca na celu ocenę wiedzy i umiejętności jej przekazywania przez studenta. Obejmuje fragment treści programowych przedmiotu, np. jedno ćwiczenie tablicowe lub laboratoryjne.
Prezentacja/referat	Indywidualne lub zespołowe opracowania (także w formie multimedialnej) przedstawione publicznie, których celem jest przekazanie syntetycznej wiedzy na określony temat.
Sprawozdanie z laboratorium	Sprawozdanie - w formie papierowej bądź dokumentu elektronicznego. Raport, w którym należy podać cel oraz przebieg wykonanych pomiarów, badań i obserwacji bądź też rozwiązania zadań problemowych wraz z podsumowaniem i wnioskami.
Obserwacja	Bezpośrednia obserwacja studenta w czasie wykonywania przez niego działań właściwych dla określonego obszaru zawodowego. Ocena pełnienia nałożonej studentowi funkcji w zespole.
Aktywność na zajęciach	Ogół aktywności studenta na zajęciach obejmujący przygotowanie do zajęć, udział i zaangażowanie w dyskusji, umiejętności wnioskowania i wartościowania.
Projekt	Opracowanie pisemne (w formie papierowej lub dokumentu elektronicznego) przedstawiające rozwiązania przez studentów konkretnych problemów, w tym wykonania obliczeń i schematów - na podstawie posiadanej wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i personalnych. Studenci pracują w małych zespołach projektowych lub indywidualnie.
Praca magisterska	Przedstawienie, w postaci monografii, przeglądu literatury oraz wyników badań własnych prowadzonych w ramach realizacji pracy dyplomowej wraz z omówieniem i wnioskami.