

Program studiów**Część A) programu studiów*****Efekty uczenia się**

Wydział prowadzący studia:	Wydział Chemii Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych
Kierunek na którym są prowadzone studia:	chemia medyczna
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:	poziom 6
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	licencjat
Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej lub artystycznej (dyscyplin), do których odnoszą się efekty uczenia się:	Dyscyplina: - nauki chemiczne (79%) - nauki biologiczne (21%) Dyscyplina wiodąca: nauki chemiczne
Symbol	Po ukończeniu studiów absolwent osiąga następujące efekty uczenia się:
WIEDZA	
K_W01	dysponuje wiedzą z zakresu głównych działów chemii, posługuje się odpowiednią terminologią i nomenklaturą
K_W02	zna podstawy analizy matematycznej oraz metod statystycznych i informatycznych niezbędnych do opisu zjawisk chemicznych i biologicznych oraz opracowywania danych
K_W03	dysponuje zaawansowaną wiedzą z zakresu nauk biologicznych i chemicznych wykorzystywaną w badaniach biomedycznych oraz opisuje podstawowe zjawiska fizyczne, chemiczne, biologiczne zachodzące w żywym organizmie
K_W04	zna teoretyczne i praktyczne aspekty metod, technik i narzędzi badawczych wykorzystywanych w analizach chemicznych i biologicznych
K_W05	zna podstawowe metody syntezy, izolowania i analizy związków chemicznych, w tym biologicznie aktywnych
K_W06	zna relacje pomiędzy strukturą i aktywnością związków chemicznych, w tym związków biologicznie czynnych
K_W07	zna metody syntezy związków nieorganicznych i organicznych oraz ich właściwości
K_W08	definiuje pojęcia i objaśnia mechanizmy procesów fizjologicznych i patologicznych w organizmie człowieka
K_W09	posiada wiedzę dotyczącą przepisów i zasad bezpiecznej pracy w laboratorium, oraz regulacje prawne dotyczące substancji toksycznych i ich przechowywania oraz oznakowania
K_W10	zna literaturę polsko- i obcojęzyczną z zakresu wybranej specjalizacji
K_W11	dysponuje wiedzą pozwalającą na zrozumienie podstawowych problemów związanych z tematyką kierunku studiów

UMIEJĘTNOŚCI

K_U01	potrafi analizować i rozwiązywać problemy chemiczne i biologiczne w oparciu o zdobytą wiedzę
K_U02	potrafi posługiwać się metodami matematycznymi w chemii i naukach przyrodniczych oraz wykorzystuje je do opisu właściwości i struktury związków
K_U03	umie wykorzystać podstawową wiedzę z zakresu nauk chemicznych i biologicznych w badaniach biomedycznych, opisuje podstawowe zjawiska zachodzące w żywym organizmie
K_U04	potrafi zaplanować eksperyment i wykorzystać aparaturę służącą do realizacji określonego zadania badawczego
K_U05	stosuje podstawowe metody analityczne wykorzystywane w naukach chemicznych i biomedycznych oraz potrafi opracować wyniki eksperymentalne
K_U06	potrafi przeprowadzić syntezę i analizę związków chemicznych, w tym biologicznie aktywnych
K_U07	potrafi określić budowę oraz funkcje związków wielkocząsteczkowych występujących w organizmach żywych
K_U08	potrafi opisać i zaprezentować kwestie chemiczne i biologiczne, posługując się językiem specjalistycznym
K_U09	potrafi samodzielnie oraz w grupie poszerzać wiedzę z zakresu wybranej specjalizacji
K_U10	rozumie i ocenia zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz etyczne uwarunkowania wybranej specjalizacji
K_U11	potrafi posługiwać się językiem obcym w zakresie wybranych dziedzin nauki na poziomie B2 Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego, potrafi wyszukiwać informacje w literaturze specjalistycznej

KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K_K01	rozumie konieczność ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych
K_K02	potrafi organizować pracę, dąży do realizacji powierzonych zadań
K_K03	potrafi odpowiednio określić priorytety w celu zaplanowania i realizacji określonego zadania
K_K04	identyfikuje i rozwiązuje problemy związane z wykonywaniem zawodu
K_K05	zna oraz przestrzega zasady i normy, dba o zdrowie i środowisko naturalne
K_K06	rozumie etyczne i społeczne aspekty praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy i umiejętności

Część B) programu studiów

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Wydział prowadzący studia:	Wydział Chemii Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych
Kierunek na którym są prowadzone studia:	chemia medyczna
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:	poziom 6
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej lub artystycznej (dyscyplin), do których odnoszą się efekty uczenia się:	Dyscyplina: nauki chemiczne (79%) i nauki biologiczne (21%) Dyscyplina wiodąca: nauki chemiczne
Forma studiów:	studia stacjonarne
Liczba semestrów:	6
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	180
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych:	2065 + zajęcia ogólnouniwersyteckie + 8 godz. szkolenie BHP
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	licencjat
Wskazanie związku programu studiów z misją i strategią UMK:	Program kierunku chemia medyczna studiów pierwszego stopnia jest ściśle powiązany z misją Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu polegającą na rozwijaniu i upowszechnianiu wiedzy. Na Wydziale Chemii oraz Wydziale Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych od lat prowadzone są badania związków biologicznie aktywnych wykorzystywanych w medycynie i farmacji. Wyniki tych badań są znane w kraju i na arenie międzynarodowej oraz udostępniane w formie publikacji naukowych o światowym zasięgu, prezentowane w czasie krajowych i międzynarodowych konferencji naukowych. Wiele z tych badań dotyczy otrzymywania i charakteryzowania nowych, opatentowanych materiałów o potencjalnym zastosowaniu w różnych gałęziach medycyny i farmacji. Zgodnie ze strategią UMK praca i postępowanie nauczycieli akademickich i studentów podlegają ocenie i samoocenie, których miarą jest rzetelność, wysoka jakość i głębokie przywiązanie do uniwersalnych wartości etycznych.
Przedmioty/grupy zajęć wraz z zakładanymi efektami uczenia się*	

Grupy przedmiotów	Przedmiot	Zakładane efekty uczenia się	Formy i metody kształcenia zapewniające osiągnięcie efektów uczenia się	Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta
Grupa przedmiotów podstawowych - chemia	Podstawy chemii	Posiada elementarną wiedzę z podstaw chemii organicznej, nieorganicznej, analitycznej, fizycznej i instrumentalnej; Zna podstawowe terminy i pojęcia z zakresu chemii; Zna podstawy matematyki i statystyki niezbędne do opisu zjawisk chemicznych; Zna podstawowe prawa fizykochemiczne; potrafi opisać zjawiska i procesy; Zna rolę eksperymentu i symulacji komputerowych w projektowaniu i modelowaniu zjawisk fizykochemicznych oraz związków aktywnych biologicznie; Zna metody syntezy, izolowania oraz analizy związków organicznych i nieorganicznych w tym biologicznie czynnych; Posiada wiedzę praktycznego zastosowania metod i technik stosowanych w badaniach związków biologicznie aktywnych; Zna podstawowe zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy. Potrafi wykorzystywać podstawowe prawa matematyczne i chemiczne; Umie zaplanować i dokonać pomiaru wielkości fizykochemicznych oraz analizować próbki metodami klasycznymi i zaawansowanymi technikami analitycznymi; Potrafi przeprowadzić syntezę nieorganicznych i organicznych związków ze szczególnym uwzględnieniem związków biologicznie aktywnych; Umie przeprowadzić eksperymenty, potrafi opracować wyniki i wyciąga poprawne wnioski; Potrafi wykorzystać analizę matematyczną i statystykę w wybranych zagadnieniach oraz odpowiednio oprogramowanie; Samodzielnie i w grupie pracuje z dużą ilością informacji, poprawnie wyciąga wnioski; Ma potrzebę dalszego kształcenia i doskonalenia własnych umiejętności; Przestrzega zasad i norm obowiązujących licencjata	Wykład: metoda podająca – wykład problemowy, informacyjny (konwencjonalny) Ćwiczenia: samodzielna praca studentów Laboratorium: samodzielna praca studentów; metoda eksperymentu; metody programowane z użyciem komputera	egzamin pisemny lub ustny zaliczenie - test końcowy na ocenę, przygotowanie projektu na ocenę, przygotowanie referatu Ustalona przez prowadzących zajęcia ocena ciągła (zaangażowanie, sumiennosc, przygotowanie teoretyczne do zajęć, biegłość manualna, znajomość i respektowanie przepisów BHP); pisemne sprawdziany „wejściówki”; ocena indywidualnych raportów z wykonywanych ćwiczeń; kolokwium końcowe; egzamin pisemny
	Matematyka			
	Szkolenie BHP i ergonomia			
	Podstawy chemii analitycznej			
	Chemia organiczna			
	Chemia nieorganiczna			
	Analiza instrumentalna			
	Chemia fizyczna			
	Statystyka			
Grupa przedmiotów podstawowych – biologia	Podstawy botaniki	Student zna budowę komórki oraz przebieg podstawowych procesów komórkowych; posiada wiedzę z zakresu chemicznych podstaw procesów życiowych zachodzących w komórkach organizmów żywych; zna podstawowe zjawiska fizyczne i procesy fizjologiczne zachodzące w organizmach; zna pojęcia i mechanizmy związane z układem immunologicznym oraz definiuje mechanizmy interakcji antygen-przeciwciało oraz ich zastosowanie w testach immunologicznych; definiuje	Wykład: metoda podająca – wykład problemowy, informacyjny (konwencjonalny) Ćwiczenia: samodzielna praca studentów	Wykład – egzamin (test lub pytania wymagające krótkich odpowiedzi); obecność na wykładach + przygotowanie
	Biologia komórki			
	Fizjologia człowieka			
	Genetyka			

	Podstawy biologii i terapii nowotworów	<p>podstawowe pojęcia z zakresu genetyki; zna epidemiologię, czynniki ryzyka, etiologię i naturalny przebieg niektórych zaburzeń i zmian chorobowych; opisuje podstawowe procesy biologiczne prowadzące do powstania nowotworu oraz charakteryzuje genetyczne i środowiskowe uwarunkowania występowania chorób nowotworowych; zna cechy budowy wytwarzanych struktur morfologicznych i anatomicznych roślin, ich klasyfikacje oraz modyfikacje; ma wiedzę o mikroorganizmach na różnych poziomach ich organizacji: cytologicznym, molekularnym, populacyjnym</p> <p>Student dostosowuje poznane metody do prawidłowej analizy procesów zachodzących w komórkach; wykonuje podstawowe analizy biochemiczne wykorzystywane przy ocenie materiału biologicznego; interpretuje wyniki doświadczeń na podstawie znajomości praw i zjawisk fizycznych; stosuje podstawowe techniki pomiarowe czynnościowych parametrów fizjologicznych; wykorzystuje wiedzę z zakresu immunologii oraz posiada umiejętność planowania eksperymentów z wykorzystaniem interakcji antygen – przeciwciało, potrafi wyciągać wnioski z testów immunologicznych; prawidłowo ocenia zagrożenia wynikające z ekspozycji na mutageny i skutki mutacji na funkcjonowanie organizmu człowieka); rozpoznaje zaburzenia patologiczne na tle prawidłowych reakcji fizjologicznych; potrafi wykryć transformacje nowotworowe metodami mikroskopowymi; interpretuje i porównuje obrazy mikroskopowe przedstawiające anatomiczną budowę poszczególnych tkanek i organów; potrafi opracowywać procesów biotechnologiczne z wykorzystaniem drobnoustrojów; wykazuje ostrożność i krytycyzm w przyjmowaniu informacji z literatury naukowej, internetu oraz masowych mediów odnoszących się do chemii biomedycznej; rozumie, że prawidłowe zaplanowanie eksperymentu warunkuje uzyskanie rzetelnych wyników;</p> <p>Student jest świadomy postępu wiedzy i jest chętny do jej pogłębiania i aktualizacji; ma świadomość przestrzegania zasad etyki w interpretacji wyników doświadczeń i informowania członków społeczeństwa o szkodliwości mutagenów, sposobach i skutkach przekazywania zmutowanych genów; zna argumenty na rzecz propagowania zachowań prozdrowotnych i rozumie znaczenie ich upowszechniania dla zmniejszenia zachorowalności na choroby nowotworowe</p>	<p>Laboratorium: samodzielna praca studentów; metoda eksperymentu</p>	<p>opracowania na zadany temat związany z treściami omawianymi na wykładzie</p> <p>Laboratorium – kolokwium końcowe na ocenę; przygotowanie raportów z doświadczeń, prezentacje oraz sprawdziany z pytaniami wymagającymi krótkich odpowiedzi -na ocenę ; kolokwia cząstkowe, test zaliczeniowy na ocenę; zaliczenie i projekt końcowy na ocenę</p>
	Immunologia i immunopatologia			
	Patofizjologia			
	Biochemia			
	Biofizyka			
Grupa przedmiotów kierunkowych	Podstawy mikrobiologii	<p>Student zna związki chemiczne stosowane jako substancje czynne z uwzględnieniem nomenklatury międzynarodowej, rozumie chemiczne i biochemiczne mechanizmy ich działania; potrafi wyjaśnić właściwości substancji czynnych w oparciu o budowę i mechanizm działania, przypisać</p>	<p>Wykład: metoda podająca – wykład problemowy, informacyjny (konwencjonalny)</p>	<p>Wykład – egzamin pisemny (test) lub ustny zaliczenie - test końcowy na ocenę, przygotowanie</p>
	Podstawy metod separacyjnych			

Elementy chemii farmaceutycznej	<p>ją do odpowiedniej grupy i wymienić możliwości jej modyfikacji; zna zaawansowane metody syntezy organicznej stosowanej w chemii leków oraz przemyśle farmaceutycznym; posiada wiedzę o podstawach teoretycznych oraz zakresie stosowania wybranych metod analitycznych w analizie jakościowej i ilościowej leków i substancji aktywnych; zna podstawy krystalochemii oraz podstawowe metody analizy strukturalnej i bazy danych strukturalnych; posiada zaawansowaną oraz aktualną wiedzę z mikrobiologii i biotechnologii farmaceutycznej, charakteryzuje mikroorganizmy zdolne do syntezy substancji leczniczych, zna mechanizmy działania związków biologicznie czynnych na komórki eukariotyczne oraz mechanizmy oporności bakterii patogennych na antybiotyki; zna etapy klonowania, metody przeszukiwania bibliotek DNA, zastosowania molekularnej hybrydyzacji i metody PCR, enzymy stosowane w rekombinowaniu DNA, typy promotorów oraz badanie ekspresji genu na poziomie transkryptu i białkowego produktu; posiada zaawansowaną i aktualną wiedzę dotyczącą udziału enzymów w wybranych procesach fizjologicznych i dysfunkcji enzymów w etiologii schorzeń; posiada wiedzę dotyczącą opracowywania, optymalizacji i przeprowadzania testów molekularnych z zakresu diagnostyki chorób człowieka uwarunkowanych genetycznie; zna metody i techniki izolowania komórek do hodowli, sposoby prowadzenia hodowli komórek embrionalnych i dojrzałych.</p> <p>Student potrafi zaprojektować i przeprowadzić syntezy nowych związków organicznych i nieorganicznych o pożądanym właściwościach biologicznych; Umie ocenić wpływ właściwości fizykochemicznych związków na ich aktywność, metabolizm i toksyczność; Potrafi identyfikować substancje lecznicze, badać ich czystość, rozpuszczalność oraz stosować wybrane metody do analizy jakościowej i ilościowej; potrafi zastosować bazy danych strukturalnych do zrozumienia podstaw działania substancji aktywnych; wykorzystuje wiedzę z zakresu mikrobiologii, biotechnologii i genetyki dokonując analizy procesu mikrobiologicznej produkcji substancji leczniczych oraz prawidłowo ocenia zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka wynikające z nieprawidłowego stosowania substancji leczniczych; potrafi wyizolować DNA plazmidowe i genomowe wybranych gatunków, przeprowadzić transformację kompetentnych</p>	<p>Ćwiczenia: samodzielna praca studentów</p> <p>Laboratorium: samodzielna praca studentów; metoda eksperymentu</p>	<p>projektu na ocenę, przygotowanie referatu</p> <p>Laboratorium, Ćwiczenia –</p> <p>Ustalona przez prowadzących zajęcia ocena ciągła (zaangażowanie, sumiennosc, przygotowanie teoretyczne do zajęć, biegłość manualna, wiedza); pisemne sprawdziany „wejściówki”; ocena indywidualnych raportów z wykonywanych ćwiczeń; zadań i projektów własnych i zespołowych, kolokwium końcowe na ocenę kolokwium końcowe, kolokwia cząstkowe. zaliczenie (kolokwium końcowe w formie testu, przygotowanie prezentacji na ocenę)</p>
Chemia bionieorganiczna			
Bioanalitka			
Krystalochemia i analiza strukturalna biomolekuł			
Chemia leków			
Metody spektroskopowe w medycynie			
Synteza i technologia substancji aktywnych			
Inżynieria genetyczna			
Molekularne testy diagnostyczne			
Wykorzystanie mikroorganizmów w biotechnologii farmaceutycznej			
Enzymy w biomedycynie			
Hodowle <i>in vitro</i> komórek jako narzędzie w biomedycynie			

		<p>komórek E.coli, zanalizować sekwencję genu eukariotycznego, przeprowadzić trawienie restrykcyjne i ligację DNA oraz skontrolować je poprzez elektroforezę; stosuje zaawansowane techniki pomiarowe i analityczne oraz metody jakościowe i ilościowe do diagnostyki materiału biologicznego; poprawnie dobiera technikę diagnostyczną do genetycznego podłoża choroby; posiada umiejętność pracy w warunkach aseptycznych, przygotowania pożywek do hodowli in vitro i utrzymania komórek zwierzęcych w hodowli</p> <p>Student jest chętny do popularyzacji uzyskanej wiedzy z zakresu biotechnologii pozyskiwania substancji leczniczych oraz pozytywnych i negatywnych skutków ich stosowania; wykazuje krytycyzm w odniesieniu do wyników swojej pracy; rozumie potrzebę regularnego pogłębiania wiedzy ze względu na dynamiczny rozwój dokonujący się w obrębie tematyki studiów; jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i realizację zadań w zespole</p>		
Grupa przedmiotów praca dyplomowa	Seminarium dyplomowe	<p>Posiada podstawową wiedzę z zakresu kierunku studiów i wybranej specjalizacji, którą wykorzystuje podczas prezentacji na seminarium oraz przy realizacji i redagowaniu pracy dyplomowej; Ma podstawową wiedzę o powiązaniach chemii biomedycznej z innymi obszarami wiedzy, niezbędną przy realizacji pracy dyplomowej; Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę na stanowisku badawczym; umie zaplanować i przeprowadzić eksperyment; Umie samodzielnie przygotować wystąpienie, wyszukiwać i oceniać informacje w literaturze związanej z tematyką pracy dyplomowej; Umie posługiwać się językiem angielskim podczas przygotowywania pracy dyplomowej</p> <p>Rozumie potrzebę upowszechniania wiedzy z obszaru związanego z studiami samodzielnie realizuje uzgodnione cele i podejmuje decyzje; W pełni samodzielnie realizuje uzgodnione cele, podejmując czasami trudne</p>	<p>Laboratorium: samodzielna praca studentów; metoda eksperymentu Metoda seminaryjna, prezentacje</p>	<p>Ustalona przez prowadzących zajęcia ocena ciągła (zaangażowanie, sumienność, przygotowanie teoretyczne do zajęć, biegłość manualna, znajomość i respektowanie przepisów BHP);</p>
	Laboratorium dyplomowe			
	Praca dyplomowa			

		decyzje; Potrafi wyszukiwać i krytycznie oceniać informacje w literaturze fachowej.		
Grupa przedmiotów do wyboru - moduł 7a	Przedmiot do wyboru semestr III	<p>Student zna podstawowe grupy naturalnych substancji czynnych oraz metody ich pozyskiwania i aktywność farmakologiczną; Posiada wiedzę o metodach izolacji i oznaczania biologicznie aktywnych związków pochodzenia naturalnego; Student zna rodzaje testów behawioralnych stosowanych do testowania działania leków; Zna metody analizy pierwiastków w produktach leczniczych. Posiada wiedzę z zakresu materiałów wykorzystywanych w inżynierii tkankowej; Posiada wiedzę z zakresu membran i membranowych technik rozdzielczych, metod ich otrzymywania, modyfikacji oraz właściwości; Zna i rozumie podstawy teoretyczne różnych metod analitycznych i ich wykorzystanie w interpretacji wyników pomiarowych; Posada wiedzę z zakresu analityki biomedycznej; Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę na stanowisku badawczym lub pomiarowym.</p> <p>Student wyjaśnia zależności pomiędzy budową substancji chemicznych a ich właściwościami biologicznymi i toksycznością; Student zna rodzaje testów behawioralnych stosowanych do testowania działania leków.</p> <p>Umie powiązać strukturę substancji czynnej pochodzenia naturalnego z jej aktywnością i umie pozyskać substancje aktywne z surowców naturalnych; Umie posługiwać się wybraną grupą metod analitycznych: klasycznych i instrumentalnych; Potrafi w sposób krytyczny ocenić wyniki analiz i przedyskutować błędy pomiarowe; Student dobiera model zwierzęcy do przetestowania działania konkretnego leku</p> <p>Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, jest jednocześnie nastawiony na zdobywanie nowej wiedzy, umiejętności i doświadczeń; Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole; Jest nastawiony na jak najlepsze wykonywanie powierzonych zadań; Ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane badania i eksperymenty</p> <p>Student rozumie znaczenie badań na modelach zwierzęcych dla rozwoju terapii i metod leczenia u ludzi.</p>	<p>Wykład: metoda podająca – wykład problemowy, informacyjny (konwencjonalny)</p> <p>Laboratorium: samodzielna praca studentów; metoda eksperymentu</p>	<p>Wykład – zaliczenie - test końcowy na ocenę, przygotowanie projektu na ocenę, przygotowanie referatu</p> <p>Laboratorium, – Ustalona przez prowadzących zajęcia ocena ciągła (zaangażowanie, sumiennność, przygotowanie teoretyczne do zajęć, biegłość manualna, wiedza); pisemne sprawdziany „wejściówki”; ocena indywidualnych raportów z wykonywanych ćwiczeń; zadań i projektów własnych i zespołowych, kolokwium końcowe na ocenę kolokwium końcowe, kolokwia cząstkowe. zaliczenie (kolokwium końcowe w formie testu, przygotowanie prezentacji na ocenę)</p>
	Przedmiot do wyboru semestr IV			
	Przedmiot do wyboru semestr V			
Grupa przedmiotów do wyboru - moduł 7b	Przedmiot do wyboru semestr III	<p>Zna metody i narzędzia chemii obliczeniowej stosowane do modelowania biomolekuł; Zna podstawowe pakiety oprogramowania wykorzystywane w opracowaniu danych; Student zna pojęcia związane z wolnymi rodnikami i stresem oksydacyjnym; Opisuje odkrycia przyczyniające się do opracowania szczepionek, składniki szczepionek ochronnych, typy szczepionek ochronnych, sposoby podawania szczepionek, etapy prezentacji antygenów, mechanizmy kontrolujące reakcje obronne; Ma wiedzę na temat wyrobów medycznych; Zna metody planowania syntez.</p>	<p>Wykład: metoda podająca – wykład problemowy, informacyjny (konwencjonalny)</p> <p>Ćwiczenia: metoda podająca/problemowa</p>	<p>Wykład – zaliczenie - test końcowy na ocenę, przygotowanie projektu na ocenę, przygotowanie referatu</p> <p>Laboratorium, – Ustalona przez prowadzących zajęcia</p>
	Przedmiot do wyboru semestr IV			
	Przedmiot do wyboru semestr V			

		<p>Ma wiedzę w wybranej dziedzinie chemii nanomateriałów i zastosowania w farmacji i medycynie; Zna wybrane procesy proekologiczne; Posiada umiejętności wykonywania pomiarów podstawowych wielkości chemicznych oraz potrafi opracować wyniki eksperymentów chemicznych; Umie przeprowadzić eksperymenty oraz symulacje komputerowe; Potrafi sformułować i rozwiązać proste problemy obliczeniowe z zakresu chemii biomolekuł; Potrafi zaplanować syntezę związku aktywnego; Umie dobrać optymalne warunki prowadzenia procesów; Potrafi charakteryzować nanomateriały; Potrafi wykorzystać wiedzę z biologii komórki, biochemii, fizjologii i analizuje procesy związane ze stresem oksydacyjnym; Student potrafi ocenić wady i zalety szczepień.</p> <p>Student jest nastawiony na nieustanne zdobywanie wiedzy, umiejętności i doświadczeń; widzi potrzebę ciągłego doskonalenia się; Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole; Jest chętny do popularyzacji wiedzy z zakresu zagospodarowania odpadów, propaguje tę wiedzę w społeczeństwie</p>	<p>Laboratorium: samodzielna praca studentów; metoda eksperymentu</p>	<p>ocena ciągła (zaangażowanie, sumiennosc, przygotowanie teoretyczne do zajęć, biegłość manualna, wiedza); pisemne sprawdziany „wejściówki”; ocena indywidualnych raportów z wykonywanych ćwiczeń; zadań i projektów własnych i zespołowych, kolokwium końcowe na ocenę kolokwium końcowe, kolokwia cząstkowe. zaliczenie (kolokwium końcowe w formie testu, przygotowanie prezentacji na ocenę)</p>
Grupa przedmiotów do wyboru - moduł 7c	Przedmiot do wyboru semestr III	<p>Posiada wiedzę o metodach izolacji i oznaczania biologicznie aktywnych związków pochodzenia naturalnego; Student zna etiopatologię nowotworów najczęściej występujących w Polsce; Student wyjaśnia zależności pomiędzy budową substancji chemicznych a ich właściwościami biologicznymi i toksycznością; Zna metody analizy produktów naturalnych;</p> <p>Posiada wiedzę z zakresu równowag chemicznych i wyznaczania stałych równowag w roztworach; Zna polimery syntetyczne i naturalne, ich wykorzystanie w aplikacjach biomedycznych oraz nowe trendy w tej dziedzinie; Zna metody i techniki przetwórstwa tworzy sztucznych oraz recyklingu polimerowych odpadów post-konsumpcyjnych; Zna metody utylizacji, zagospodarowania i składowania odpadów; Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę na stanowisku badawczym;</p> <p>Potrafi poddać analizie biologicznie czynne substancje ze źródeł naturalnych; Student ocenia zagrożenia prowadzące do choroby onkologicznej; Student potrafi posługiwać się podstawową wiedzą z zakresu toksykologii; Potrafi wyznaczyć stałe równowagi; Potrafi oznaczyć właściwości fizykochemiczne polimerów i materiałów polimerowych; Umie samodzielnie wykonać ćwiczenie dotyczące</p>	<p>Wykład: metoda podająca – wykład problemowy, informacyjny (konwencjonalny)</p> <p>Ćwiczenia: metoda podająca/problemowa</p> <p>Laboratorium: samodzielna praca studentów; metoda eksperymentu</p>	<p>Wykład – zaliczenie - test końcowy na ocenę, przygotowanie projektu na ocenę, przygotowanie referatu</p> <p>Laboratorium, – Ustalona przez prowadzących zajęcia ocena ciągła (zaangażowanie, sumiennosc, przygotowanie teoretyczne do zajęć, biegłość manualna, wiedza); pisemne sprawdziany „wejściówki”; ocena indywidualnych raportów z wykonywanych</p>
	Przedmiot do wyboru semestr IV			
	Przedmiot do wyboru semestr V			

		<p>przetwórstwa polimerów i recyklingu tworzyw sztucznych; Posiada umiejętności wykonywania pomiarów podstawowych wielkości chemicznych oraz potrafi opracować wyniki eksperymentów chemicznych; Potrafi dobrać optymalną metodę postępowania z odpadami; Potrafi wykonać ćwiczenie związane z zagospodarowaniem odpadów; Student jest nastawiony na nieustanne zdobywanie wiedzy, umiejętności i doświadczeń; widzi potrzebę ciągłego doskonalenia się; Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole; Jest chętny do popularyzacji wiedzy z zakresu związków bioaktywnych, zagospodarowania odpadów czy przetwórstwa polimerów; Propaguje tę wiedzę w społeczeństwie; Ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane badania i eksperymenty</p>		<p>ćwiczeń; zadań i projektów własnych i zespołowych, kolokwium końcowe na ocenę kolokwium końcowe, kolokwia cząstkowe. zaliczenie (kolokwium końcowe w formie testu, przygotowanie prezentacji na ocenę)</p>
Grupa przedmiotów do wyboru	Wychowanie fizyczne	<p>Posiada wiedzę z zakresu kultury fizycznej i umie prowadzić prozdrowotny tryb życia. Promuje sport i realizuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej.</p>		
	Praktyka zawodowa	<p>Zdobywa wiedzę o funkcjonowaniu różnych gałęzi przemysłu oraz poznaje praktyczne aspekty wykorzystania chemii i biologii w praktyce; Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy; Zna zasady organizacji przedsiębiorstw; Zna nowoczesne rozwiązania techniczne w zakresie szeroko rozumianej ekologii i recyklingu Nabiera umiejętności wiązania procesu badawczego i analitycznego z praktyką Pracuje systematycznie i ma pozytywne podejście do trudności stojących na drodze do realizacji założonego celu; dotrzymuje terminów; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami</p>	Laboratorium - metoda eksperymentu	Zaliczenie wg dziennika praktyk
Grupa przedmiotów ogólnouniwersyteckich oraz humanistyczno-społecznych	Bioetyka lub Filozofia przyrody	<p>Zdobywa wiedzę ogólną z innych dziedzin i dyscyplin naukowych, w tym humanistyczną; Posiada podstawową wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej i intelektualnej; zna zasady wykorzystywania treści zawartych w patentach; Zna zasady ekonomiczne obowiązujące w organizacji przedsiębiorstw; Zna etyczne uwarunkowania wykonywanego zawodu; Zna podstawowe terminy filozofii przyrody Nabiera umiejętności samodzielnego kierowania własnym rozwojem intelektualnym i zainteresowaniami interdyscyplinarnymi; Analizuje konflikty etyczne związane z rozwojem nauk biomedycznych; Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu filozofii przyrody Popularyzuje uzyskaną wiedzę, postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodu; Jest nastawiony na nieustanne zdobywanie nowej wiedzy, widzi ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę ciągłego kształcenia. Uzyskuje znajomość języka na poziomie B2</p>	<p>Wykład: metoda podająca – wykład problemowy, informacyjny (konwencjonalny) Metoda kognitywno - komunikacyjna z zastosowaniem różnych technik, mediów, materiałów autentycznych</p>	<p>Ustalone przez wykładowców, zaliczenie na ocenę lub egzamin Ustalona przez prowadzących zajęcia ocena ciągła (zaangażowanie, sumiennosc, przygotowanie do zajęć) egzamin pisemny lub ustny</p>
	Podstawy przedsiębiorczości			
	Zajęcia ogólnouniwersyteckie			
	Język angielski w chemii			

Szczegółowe wskaźniki punktacji ECTS

Dyscypliny naukowe lub artystyczne, do których odnoszą się efekty uczenia się:										
		Dyscyplina naukowa lub artystyczna					Punkty ECTS			
							liczba	%		
1.		nauki chemiczne					142	79		
2.		nauki biologiczne					38	21		
Grupy przedmiotów zajęć	Przedmiot	Liczba punktów ECTS	Liczba ECTS w dyscyplinie: (wpisać nazwy dyscyplin)****					Liczba punktów ECTS z zajęć do wyboru	Liczba punktów ECTS, jaką student uzyskuje w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących	Liczba punktów ECTS, które student uzyskuje realizując: zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów*****/
			nauki chemiczne	nauki biologiczne	matematyka	filozofia, językoznawstwo	Inne			
Grupa przedmiotów podstawowych - chemia	Podstawy chemii	10	10					5,8	10	
	Matematyka	7			7			4		
	Statystyka	3	3					2,4	3	
	Szkolenie BHP i ergonomia	1				1	1	0,4		
	Podstawy chemii analitycznej	7	7					4,6	7	
	Chemia organiczna	7	7					4,8	7	
	Analiza instrumentalna	7	7					4	7	
	Chemia nieorganiczna	5	5					3,2	5	
	Chemia fizyczna	7	7					4	7	

Grupa przedmiotów podstawowych - biologia	Podstawy botaniki	1		1				0,7	1
	Biologia komórki	3		3				2	3
	Fizjologia człowieka	3		3				2	3
	Genetyka	3		3				2	3
	Podstawy biologii i terapii nowotworów	4		4				2,4	4
	Immunologia i immunopatologia	3		3				2	3
	Patofizjologia	1		1				1	1
	Biochemia	3		3				2	3
	Biofizyka	2		2				2	2
Grupa przedmiotów kierunkowych	Podstawy mikrobiologii	3		3				2	3
	Podstawy metod separacyjnych	4	4					3,4	4
	Elementy chemii farmaceutycznej	1	1					1	1
	Inżynieria genetyczna	2		2				2	2
	Chemia bionieorganiczna	1	1					1	1
	Bioanalitka	3	3					2,4	3
	Krystalochemia i analiza strukturalna biomolekuł	4	4					3,4	4
	Molekularne testy diagnostyczne	1		1				0,8	1
	Chemia leków	6	6					4,2	6
	Metody spektroskopowe w medycynie	4	4					3	4
	Synteza i technologia substancji aktywnych	7	7					4,6	7
	Wykorzystanie mikroorganizmów w biotechnologii farmaceutycznej	2		2				1,2	2
	Enzymy w biomedycynie	2		2				1,3	2
	Hodowle in vitro komórek jako narzędzie w biomedycynie	2		2				1,1	2
Grupa przedmiotów praca dyplomowa	Seminarium dyplomowe	1	1				1	0,8	1
	Laboratorium dyplomowe	8	8				8	5	8

	Praca dyplomowa	10	10					10	8	10
Grupa przedmiotów do wyboru	Przedmiot do wyboru semestr III	8	5	3				8	3,4	8
	Przedmiot do wyboru semestr IV	8	8					8	3,4	8
	Przedmiot do wyboru semestr V	8	8					8	3,4	8
	Wychowanie fizyczne									
	Praktyka zawodowa	4	4					4		4
Grupa przedmiotów ogólnouniwersyteckich oraz humanistyczno-społecznych	Bioetyka lub Filozofia przyrody	4				4		4	2	
	Podstawy przedsiębiorczości	1					1		0,8	
	Zajęcia ogólnouniwersyteckie	2					2	2		
	Język angielski w chemii	7				7			5	
RAZEM:		180/180	120/180	38/180	7/180	11/180	4/180	54/180	112,5/180	158/180
		100%	66,7	21,1%	3,9%	6,1%	2,2%	30%	62,5%	87,8%

* załącznikiem do programu studiów jest opis treści programowych dla przedmiotów

Program studiów obowiązuje od semestru zimowego roku akademickiego 2022/2023.