

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

Wydział prowadzący studia:	Wydział Chemii (wydział wiodący) Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych chemia medyczna
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 (75,6%) - nauki biologiczne (24,4%) 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 wiodący) 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 (75,6%) - nauki biologiczne (24,4%) 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:		2100 + 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 polegającą na rozwijaniu i upowszechnianiu wiedzy. Na Wydziale Chemii oraz Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska 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	Sposoby weryfikacji i oceny

			kształcenia zapewniające osiągnięcie efektów uczenia się	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 odpowiednie 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, sumienność, 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 z elementami statystyki			
	Szkolenie BHP i ergonomia			
	Podstawy chemii analitycznej			
	Chemia organiczna			
	Chemia nieorganiczna			
	Podstawy teoretyczne spektroskopii w medycynie			
	Analiza instrumentalna			
	Chemia fizyczna			

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 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 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	Wykład: metoda podająca – wykład problemowy, informacyjny (konwencjonalny) Ćwiczenia: samodzielna praca studentów Laboratorium: samodzielna praca studentów; metoda eksperymentu	Wykład – egzamin (test lub pytania wymagające krótkich odpowiedzi); obecność na wykładach + przygotowanie opracowania na zadany temat związany z treściami omawianymi na wykładzie 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
	Biologia komórki			
	Fizjologia człowieka			
	Genetyka			
	Podstawy biologii i terapii nowotworów			
	Immunologia i immunopatologia			
	Patofizjologia			
	Biochemia			
	Biofizyka			

		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; 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		
Grupa przedmiotów kierunkowych	Elementy prawa farmaceutycznego	Student zna związki chemiczne stosowane jako substancje czynne z uwzględnieniem nomenklatury międzynarodowej, rozumie chemiczne i biochemiczne mechanizmy ich działania oraz zna regulacje prawne i normy farmakopealne; potrafi wyjaśnić właściwości substancji czynnych w oparciu o budowę i mechanizm działania, przypisać 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	Wykład: metoda podająca – wykład problemowy, informacyjny (konwencjonalny) Ćwiczenia: samodzielna praca studentów Laboratorium: samodzielna praca studentów; metoda eksperymentu	Wykład – egzamin pisemny (test) lub ustny zaliczenie - test końcowy na ocenę, przygotowanie projektu na ocenę, przygotowanie referatu Laboratorium, Ćwiczenia – Ustalona przez prowadzących zajęcia ocena ciągła (zaangażowanie, sumienność, przygotowanie teoretyczne do zajęć, biegłość manualna, wiedza); pisemne sprawdziany „wejściówki”;
	Podstawy mikrobiologii			
	Elementy chemii farmaceutycznej			
	Chemia bionieorganiczna			
	Podstawy metod separacyjnych			
	Krystalochemia i analiza strukturalna biomolekuł			
	Chemia leków			
	Bioanalitika			
	Synteza i technologia substancji aktywnych			

	Inżynieria genetyczna	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. 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,		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)
	Molekularne testy diagnostyczne			
	Wykorzystanie mikroorganizmów w biotechnologii farmaceutycznej			
	Enzymy w biomedycynie			
	Hodowle in vitro komórek jako narzędzie w biomedycynie			

		przeprowadzić transformację kompetentnych 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 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		
Grupa przedmiotów praca dyplomowa	Seminarium dyplomowe	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 badawczy; 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 Rozumie potrzebę upowszechniania wiedzy z obszaru	Laboratorium: samodzielna praca studentów; metoda eksperymentu Metoda seminaryjna, prezentacje	Ustalona przez prowadzących zajęcia ocena ciągła (zaangażowanie, sumienność, przygotowanie teoretyczne do zajęć, biegłość manualna, znajomość i respektowanie przepisów BHP);
	Laboratorium dyplomowe			
	Praca dyplomowa			

		związanego z studiów samodzielnie realizuje uzgodnione cele i podejmuje decyzje; W pełni samodzielnie realizuje uzgodnione cele, podejmując czasami trudne decyzje; Potrafi wyszukiwać i krytycznie oceniać informacje w literaturze fachowej.		
Grupa przedmiotów do wyboru - moduł 7a	Przedmiot do wyboru semestr III	Student zna podstawowe grupy naturalnych substancji czynnych oraz metody ich pozyskiwania i aktywność farmakologiczną; Zna i rozumie podstawy teoretyczne różnych metod analitycznych i ich wykorzystanie w interpretacji wyników pomiarowych; Ma wiedzę w wybranej dziedzinie chemii nanomateriałów i zastosowania w farmacji i medycynie; Zna wybrane procesy proekologiczne; Posiada wiedzę z zakresu membran i membranowych technik rozdzielczych, metod ich otrzymywania, modyfikacji oraz właściwości; Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę na stanowisku badawczym lub pomiarowym Student zna rodzaje testów behawioralnych stosowanych do testowania działania leków. Umie powiązać strukturę substancji czynnej pochodzenia naturalnego z jej aktywnością i umie pozyskać substancje aktywne z surowców naturalnych; Potrafi zdefiniować i opisać wybrane procesy rozdzielcze oparte na technikach membranowych i klasycznych; Umie posługiwać się wybraną grupą metod analitycznych; potrafi w sposób krytyczny ocenić wyniki analiz i przedyskutować błędy pomiarowe; Potrafi dobrać optymalne warunki przeprowadzenia procesu technologicznego; Student dobiera model zwierzęcy do przetestowania działania konkretnego leku 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	Wykład: metoda podająca – wykład problemowy, informacyjny (konwencjonalny) Ćwiczenia: metoda podająca/problemowa Laboratorium: samodzielna praca studentów; metoda eksperymentu	Wykład – zaliczenie - test końcowy na ocenę, przygotowanie projektu na ocenę, przygotowanie referatu Laboratorium, – Ustalona przez prowadzących zajęcia ocena ciągła (zaangażowanie, sumienność, 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)
	Przedmiot do wyboru semestr IV			
	Przedmiot do wyboru semestr V			

		na jak najlepsze wykonywanie powierzonych zadań; Ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane badania i eksperymenty Student rozumie znaczenie badań na modelach zwierzęcych dla rozwoju terapii i metod leczenia u ludzi; pogłębia wiedzę z zakresu dotyczącego wpływu czynników środowiskowych na organizmy zwierzęce i człowieka		
Grupa przedmiotów do wyboru - moduł 7b	Przedmiot do wyboru semestr III	Student zna działanie sensorów i biosensorów oraz ich wykorzystanie w wykrywaniu substancji biologicznie aktywnych; Posiada wiedzę dotyczącą zastosowania polimerów naturalnych, modyfikowanych i syntetycznych jako nośników leków i materiałów w medycynie; Zna podstawowe grupy surowców kosmetycznych i podstawowe formy kosmetyczne; Zna podstawy teoretyczne procesów fotofizycznych i fotochemicznych, ich wpływ na materiały stosowane w medycynie, a także zastosowanie terapii fotodynamicznej; Zna podstawowe grupy surowców kosmetycznych oraz metody ich pozyskiwania; Zna metody utylizacji, zagospodarowania i składowania odpadów; definiuje podstawowe terminy z zakresu patogenności bakterii oraz charakteryzuje wzajemne oddziaływania pomiędzy mikroorganizmami chorobotwórczymi i makroorganizmem w aspekcie wywoływania choroby Umie powiązać strukturę surowca kosmetycznego z jego działaniami kosmetycznymi oraz przygotować podstawowe formy kosmetyczne; Posiada umiejętności wykonywania pomiarów podstawowych wielkości chemicznych oraz potrafi opracować wyniki eksperymentów chemicznych; Potrafi określić fotostabilność substancji i zbadać przebieg procesu fotodegradacji, potrafi wykonać pomiar natężenia promieniowania UV za pomocą aktynometrów chemicznych i elektronicznych; Wyznacza geometrię	Wykład: metoda podająca – wykład problemowy, informacyjny (konwencjonalny) Ćwiczenia: metoda podająca/problemowa Laboratorium: samodzielna praca studentów; metoda eksperymentu	Wykład – zaliczenie - test końcowy na ocenę, przygotowanie projektu na ocenę, przygotowanie referatu Laboratorium, – Ustalona przez prowadzących zajęcia ocena ciągła (zaangażowanie, sumienność, 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)
	Przedmiot do wyboru semestr IV			
	Przedmiot do wyboru semestr V			

		cząsteczek i oblicza zmiany energetyczne w cząsteczkach wzbudzonych Potrafi określić budowę i funkcje związków wielkocząsteczkowych występujących w organizmach żywych lub wyprodukowanych dla celów medycznych; Potrafi wybrać optymalną metodę postępowania z odpadami; wykorzystuje wiedzę z zakresu mikrobiologii klinicznej w analizie procesu patogenezy 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 czy mikrobiologii klinicznej; ma świadomość zagrożeń wynikających z obecności ksenobiotyków w otoczeniu człowieka o propaguje tę wiedzę w społeczeństwie		
Grupa przedmiotów do wyboru - moduł 7c	Przedmiot do wyboru semestr III	Zna metody i narzędzia chemii obliczeniowej stosowane do modelowania biomolekuł; Zna podstawowe pakiety oprogramowania wykorzystywane w opracowaniu danych ; Ma wiedzę w dziedzinie chemii nieorganicznej, zastosowania w farmacji i medycynie; Zna wybrane metody analizy farmaceutycznej; Dysponuje wiedzą z zakresu nauk biologicznych i chemicznych wykorzystywaną w badaniach biomedycznych lub farmaceutycznych oraz opisuje podstawowe zjawiska fizyczne, chemiczne, biologiczne zachodzące w żywym organizmie; 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 Umie przeprowadzić eksperymenty oraz symulacje komputerowe; Potrafi sformułować i rozwiązać proste problemy obliczeniowe z zakresu chemii biomolekuł;	Wykład: metoda podająca – wykład problemowy, informacyjny (konwencjonalny) Ćwiczenia: metoda podająca/problemowa Laboratorium: samodzielna praca studentów; metoda eksperymentu	Wykład – zaliczenie - test końcowy na ocenę, przygotowanie projektu na ocenę, przygotowanie referatu Laboratorium, – Ustalona przez prowadzących zajęcia ocena ciągła (zaangażowanie, sumienność, 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
	Przedmiot do wyboru semestr IV			
	Przedmiot do wyboru semestr V			

		Potrafi dobrać optymalne warunki przeprowadzenia procesu technologicznego; Potrafi rozwiązywać problemy chemiczne i biologiczne w oparciu o zdobytą wiedzę, potrafi zaplanować eksperyment i wykorzystać aparaturę służącą do realizacji określonego zadania badawczego stosuje podstawowe metody analityczne wykorzystywane w analityce farmaceutycznej oraz potrafi opracować wyniki eksperymentalne; Stosuje podstawową wiedzę z zakresu biologii komórki i fizjologii w celu analizy procesów immunologicznych zachodzących w organizmach; Student wykorzystuje wiedzę z biologii komórki, biochemii, fizjologii i analizuje procesy związane ze stresem oksydacyjnym Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, jest jednocześnie nastawiony na zdobywanie nowej wiedzy, umiejętności i doświadczeń; Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole; Ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane badania i eksperymenty		ocenę kolokwium końcowe, kolokwia cząstkowe. zaliczenie (kolokwium końcowe w formie testu, przygotowanie prezentacji na ocenę)
Grupa przedmiotów do wyboru - moduł 7d	Przedmiot do wyboru semestr III	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 Potrafi poddać analizie biologicznie czynne substancje ze źródeł naturalnych; Potrafi powiązać właściwości chemiczne substancji z ich współczesnymi zastosowaniami; Student ocenia zagrożenia prowadzące do choroby onkologicznej; Student potrafi posługiwać się podstawową wiedzą z zakresu toksykologii Jest nastawiony na nieustanne zdobywanie nowej wiedzy,	Wykład: metoda podająca – wykład problemowy, informacyjny (konwencjonalny) Ćwiczenia: metoda podająca/problemowa Laboratorium: samodzielna praca studentów; metoda eksperymentu	Wykład – zaliczenie - test końcowy na ocenę, przygotowanie projektu na ocenę, przygotowanie referatu Laboratorium, – Ustalona przez prowadzących zajęcia ocena ciągła (zaangażowanie, sumienność, przygotowanie teoretyczne do zajęć, biegłość manualna, wiedza); pisemne sprawdziany „wejściówki”; ocena indywidualnych raportów z wykonywanych

		umiejętności i doświadczeń; widzi potrzebę ciągłego doskonalenia się; Jest chętny do popularyzacji wiedzy z zakresu mikrobiologii klinicznej; Student ma świadomość zagrożeń wynikających z obecności ksenobiotyków w otoczeniu człowieka o propaguje tę wiedzę w społeczeństwie		ćwiczeń; zadań i projektów własnych i zespołowych, kolokwium
Grupa przedmiotów do wyboru	Wychowanie fizyczne	Posiada wiedzę z zakresu kultury fizycznej i umie prowadzić prozdrowotny tryb życia. Promuje sport i realizuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej. 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.	Metoda ćwiczeniowa	Zaliczenie na ocenę
	Praktyka zawodowa		Laboratorium - metoda eksperymentu	Zaliczenie wg dziennika praktyk
Grupa przedmiotów ogólnouniwersyteckich oraz humanistyczno-społecznych	Bioetyka lub Filozofia przyrody	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	Wykład: metoda podająca – wykład problemowy, informacyjny (konwencjonalny) Metoda kognitywno - komunikacyjna z zastosowaniem różnych technik, mediów, materiałów autentycznych	Ustalone przez wykładowców, zaliczenie na ocenę lub egzamin Ustalona przez prowadzących zajęcia ocena ciągła (zaangażowanie, sumienność, przygotowanie do zajęć) egzamin pisemny lub ustny
	Podstawy przedsiębiorczości			
	Zajęcia ogólnouniwersyteckie			
	Język angielski w chemii			

		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.								
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					136	75,6			
2.	nauki biologiczne					44	24,4			
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 zajęcia	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 przyrodnicze	matematyka	filozofia, językoznawstwo	Inne			
Grupa przedmiotów	Podstawy chemii	11	11						5,8	11

podstawowych - chemia	Matematyka z elementami statystyki	7			7				4	
	Szkolenie BHP i ergonomia	1	1						0,4	
	Podstawy chemii analitycznej	7	7						4,6	7
	Chemia organiczna	7	7						4,8	7
	Chemia nieorganiczna	7	7						3,2	7
	Podstawy teoretyczne spektroskopii w medycynie	2	2						1,4	2
	Analiza instrumentalna	6	6						4	6
	Chemia fizyczna	4	4						3,4	4
Grupa przedmiotów podstawowych - biologia	Podstawy botaniki	1		1					0,7	
	Biologia komórki	4		4					2,8	
	Fizjologia człowieka	3		3					2	
	Genetyka	4		4					2,4	
	Podstawy biologii i terapii nowotworów	3		3					1,4	
	Immunologia i immunopatologia	3		3					2	
	Patofizjologia	2		2					1,4	
	Biochemia	3		3					2	
	Biofizyka	3		5					2	
Grupa przedmiotów kierunkowych	Elementy prawa farmaceutycznego	1	1						0,8	1
	Podstawy mikrobiologii	3		3					2	
	Elementy chemii farmaceutycznej	1	1						1	1
	Chemia bionieorganiczna	1	1						1	1
	Podstawy metod separacyjnych	4	4						3,2	4
	Inżynieria genetyczna	4		4					2,4	
	Krystalochemia i analiza	5	5						3,4	5

	strukturalna biomolekuł									
	Molekularne testy diagnostyczne	2		2					1,2	
	Chemia leków	5	5						3,6	5
	Bioanalitika	3	3						2	3
	Synteza i technologia substancji aktywnych	5	5						4	5
	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	3	8
	Praca dyplomowa	11	11					11	8	9
Grupa przedmiotów do wyboru	Przedmiot do wyboru semestr III	8	5	3				8	3,4	5
	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:		115/180	44/180	7/180	11/180	3/180	54/180	106,3/180	114/180	
		100%	24,4%	3,9%	6,1%	1,7%	30-%	59%	63,3%	

* załącznikiem do programu studiów jest opis treści programowych dla przedmiotów

Program studiów obowiązuje od semestru I roku akademickiego 2019/2020.