

PROGRAM STUDIÓW

Ogólna charakterystyka studiów	
Wydział prowadzący kierunek studiów:	Wydział Chemii UMK w Toruniu Wydział Biologii i Ochrony Środowiska UMK w Toruniu
Kierunek studiów:	chemia medyczna
Poziom kształcenia:	studia pierwszego stopnia
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki
Umiejscowienie kierunku w obszarze (obszarach) kształcenia:	obszar nauk ścisłych obszar nauk przyrodniczych
Forma studiów:	studia stacjonarne
Liczba semestrów:	6
Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji odpowiadając. poziomowi studiów:	180
Łączna liczba godzin dydaktycznych:	2100 + zajęcia ogólnouczelniane
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	licencjat
Specjalność:	-
Ogólne cele kształcenia oraz możliwości zatrudnienia i kontynuacji kształcenia przez absolwentów kierunku:	Kierunek <i>chemia medyczna</i> oferuje studentom studia licencjackie oparte na podstawach nauk ścisłych i przyrodniczych łączące wiedzę z zakresu chemii, biologii, chemii medycznej oraz syntezy środków leczniczych i biotechnologii. Studenci studiów zdobywają wiedzę teoretyczną i praktyczną w zakresie otrzymywania, charakteryzowania i stosowania związków o aktywności biologicznej stosowanych w naukach medycznych i farmaceutycznych. Absolwent w toku studiów odbywa praktykę w firmach związanych z produkcją leków, suplementów diety, obrotu farmaceutykami i posiada umiejętności przydatne do pracy w firmach pracujących na rzecz ochrony zdrowia.
Wskazanie związku programu kształcenia 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 oraz wykorzystywanych w medycynie i farmacji. Wyniki tych badań są znane nie tylko w kraju, lecz na arenie

	<p>międzynarodowej i udostępniane w formie publikacji naukowych o światowym zasięgu oraz 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.</p> <p>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.</p>
<p>Wskazanie, czy w procesie definiowania efektów kształcenia oraz w procesie przygotowania i udoskonalania programu studiów uwzględniono opinie interesariuszy, w tym w szczególności studentów, absolwentów, pracodawców:</p>	<p>W procesie definiowania efektów kształcenia oraz w procesie przygotowania i udoskonalania programu studiów uwzględniono opinie interesariuszy, w szczególności studentów kierunku chemia pierwszego i drugiego stopnia oraz absolwentów chemii</p>
<p>Wymagania wstępne (oczekiwane kompetencje kandydata) – zwłaszcza w przypadku studiów drugiego stopnia:</p>	<p>Pozytywny wynik egzaminu maturalnego</p>

Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami kształcenia

Moduły kształcenia	Przedmioty	Liczba punkt. ECTS	Charakt. zajęć	Przynależność do obszaru kształcenia	Zakładane efekty kształcenia	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia osiągniętych przez studenta
Moduł kształcenia 1 (MK_1) - przedmioty podstawowe - chemia	Podstawy chemii	11	obligat.	X	Posiada elementarną wiedzę z podstaw chemii organicznej, nieorganicznej, analitycznej, fizycznej i instrumentalnej	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, znajomość i respektowanie przepisów BHP); pisemne sprawdziany „wejściówki”; ocena indywidualnych raportów z wykonywanych ćwiczeń; zadań i projektów własnych i zespołowych, kolokwium końcowe na ocenę
	Matematyka z elementami statystyki	7	obligat.	X	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	
	Szkolenie BHP i ergonomia	1	obligat.	X	Zna metody syntezy, izolowania oraz analizy związków organicznych i nieorganicznych w tym biologicznie czynnych	
	Podstawy chemii analitycznej	7	obligat.	X	Posiada wiedzę praktycznego zastosowania metod i technik stosowanych w badaniach związków biologicznie aktywnych Zna podstawowe zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy. K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W07, K_W09, K_W11	
	Chemia organiczna	7	obligat.	X	Potrafi wykorzystywać podstawowe prawa fizyczne i chemiczne	
	Chemia nieorganiczna	7	obligat.	X	Umie zaplanować i dokonać pomiaru wielkości fizykochemicznych oraz analizować próbki metodami klasycznymi i zaawansowanymi technikami analitycznymi	
	Podstawy teoretyczne spektroskopii w medycynie	2	obligat.	X	Potrafi przeprowadzić syntezę nieorganicznych i organicznych związków ze szczególnym uwzględnieniem związków biologicznie aktywnych Umie przeprowadzić eksperymenty, potrafi opracować wyniki i wyciąga poprawne wnioski	
	Analiza instrumentalna	6	obligat.	X	Potrafi wykorzystać analizę matematyczną i statystykę w wybranych zagadnieniach oraz odpowiednie oprogramowanie K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U08, K_U09	
	Chemia fizyczna	4	obligat.	X	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 K_K01, K_K02, K_K03, K_K05	
Moduł kształcenia 2 (MK_2) -	Biologia komórki	4	obligat.	P	Student zna budowę komórki oraz przebieg podstawowych procesów komórkowych	Wykład – egzamin

przedmioty podstawowe - biologia	Biochemia	3	obligat.	P	Student posiada wiedzę z zakresu chemicznych podstaw procesów życiowych zachodzących w komórkach organizmów żywych Student zna podstawowe zjawiska fizyczne i procesy fizjologiczne zachodzące w organizmach	(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
	Biofizyka	3	obligat.	P	Student zna pojęcia i mechanizmy związane z układem immunologicznym oraz definiuje mechanizmy interakcji antygen-przeciwciała oraz ich zastosowanie w testach immunologicznych	
	Fizjologia człowieka	3	obligat.	P	Student definiuje podstawowe pojęcia z zakresu genetyki Student zna epidemiologię, czynniki ryzyka, etiologię i naturalny przebieg niektórych zaburzeń i zmian chorobowych	
	Immunologia i immunopatologia	3	obligat.	P	Student opisuje podstawowe procesy biologiczne prowadzące do powstania nowotworu oraz charakteryzuje genetyczne i środowiskowe uwarunkowania występowania chorób nowotworowych	
	Genetyka	4	obligat.	P	Student zna cechy budowy wytwarzanych struktur morfologicznych i anatomicznych roślin, ich klasyfikacje oraz modyfikacje	
	Patofizjologia	2	obligat.	P	Student ma wiedzę o mikroorganizmach na różnych poziomach ich organizacji: cytologicznym, molekularnym, populacyjnym K_W02, K_W03, K_W04, K_W08, K_W10	
	Podstawy biologii i terapii nowotworów	3	obligat.	P	Student dostosowuje poznane metody do prawidłowej analizy procesów zachodzących w komórkach Student wykonuje podstawowe analizy biochemiczne wykorzystywane przy ocenie materiału biologicznego	
	Podstawy botaniki	1	obligat.	P	Student interpretuje wyniki doświadczeń na podstawie znajomości praw i zjawisk fizycznych Student stosuje podstawowe techniki pomiarowe czynnościowych parametrów fizjologicznych	
	Podstawy mikrobiologii	3	obligat.	P	Student wykorzystuje wiedzę z zakresu immunologii oraz posiada umiejętność planowania eksperymentów z wykorzystaniem interakcji antygen – przeciwciała, potrafi wyciągać wnioski z testów immunologicznych Student prawidłowo ocenia zagrożenia wynikające z ekspozycji na mutageny i skutki mutacji na funkcjonowanie organizmu człowieka) Student rozpoznaje zaburzenia patologiczne na tle prawidłowych reakcji fizjologicznych Student potrafi wykryć transformacje nowotworowe metodami mikroskopowymi Student interpretuje i porównuje obrazy mikroskopowe przedstawiające anatomiczną budowę poszczególnych tkanek i organów Student potrafi opracowywać procesów biotechnologiczne z wykorzystaniem drobnoustrojów K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11 Student wykazuje ostrożność i krytycyzm w przyjmowaniu informacji z literatury naukowej, internetu oraz masowych mediów odnoszących się do chemii biomedycznej Student rozumie, że prawidłowe zaplanowanie eksperymentu warunkuje uzyskanie	

					<p>rzetelnych wyników Student jest świadomy postępu wiedzy i jest chętny do jej pogłębiania i aktualizacji Student ma świadomość przestrzegania zasad etyki w interpretacji wyników doświadczeń i informowania członków społeczeństwa o szkodliwości mutagenów, sposobach i skutkach przekazywania zmutowanych genów Student zna argumenty na rzecz propagowania zachowań prozdrowotnych i rozumie znaczenie ich upowszechniania dla zmniejszenia zachorowalności na choroby nowotworowe K_K01, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06</p>	
Moduł kształcenia 3 (MK_3) - przedmioty kierunkowe	Elementy prawa farmaceutycznego	1	obligat	S	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.	<p>Wykład – egzamin pisemny (test) lub ustny zaliczenie - test końcowy na ocenę, przygotowanie projektu na ocenę, przygotowanie referatu</p> <p>Laboratorium, Ćwiczenia – 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,</p>
	Elementy chemii farmaceutycznej	1	obligat.	X	Student potrafi wyjaśnić właściwości substancji czynnych w oparciu o budowę i mechanizm działania, przypisać ją do odpowiedniej grupy i wymienić możliwości jej modyfikacji.	
	Chemia bionieorganiczna	1	obligat	X	Student zna zaawansowane metody syntezy organicznej stosowanej w chemii leków oraz przemyśle farmaceutycznym.	
	Podstawy metod separacyjnych	4	obligat	X	Student posiada wiedzę o podstawach teoretycznych oraz zakresie stosowania wybranych metod analitycznych w analizie jakościowej i ilościowej leków i substancji aktywnych.	
	Krystalochemia i analiza strukturalna biomolekuł	5	obligat	X	Student zna podstawy krystalochemii oraz podstawowe metody analizy strukturalnej i bazy danych strukturalnych	
	Chemia leków	5	obligat	X	Student 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.	
	Bioanalitka	4	obligat	X	Student 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 transkrypcyjnego i białkowego produktu.	
	Synteza i technologia substancji aktywnych	6	obligat	X	Student posiada zaawansowaną i aktualną wiedzę dotyczącą udziału enzymów w wybranych procesach fizjologicznych i dysfunkcji enzymów w etiologii schorzeń. Student posiada wiedzę dotyczącą opracowywania, optymalizacji i przeprowadzania testów molekularnych z zakresu diagnostyki chorób człowieka uwarunkowanych genetycznie.	
	Wykorzystanie mikroorganizmów w biotechnologii farmaceutycznej	2	obligat.	P	Student zna metody i techniki izolowania komórek do hodowli, sposoby prowadzenia hodowli komórek embrionalnych i dojrzałych.	
	Inżynieria genetyczna	4	obligat.	P	K_W01, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W11	
	Enzymy w biomedycynie	2	obligat.	P	Potrafi zaprojektować i przeprowadzić syntezy nowych związków organicznych i nieorganicznych o pożądanym właściwościach biologicznych	
	Molekularne testy diagnostyczne	2	obligat.	P	Umie ocenić wpływ właściwości fizykochemicznych związków na ich aktywność, metabolizm i toksyczność	
Hodowle <i>in vitro</i> komórek jako narzędzie w biomedycynie	2	obligat.	P			

	Podstawy mikrobiologii	3	obligat.	P	<p>Potrafi identyfikować substancje lecznicze, badać ich czystość, rozpuszczalność oraz stosować wybrane metody do analizy jakościowej i ilościowej</p> <p>Student potrafi zastosować bazy danych strukturalnych do zrozumienia podstaw działania substancji aktywnych</p> <p>Student 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.</p> <p>Student potrafi wyizolować DNA plazmidowe i genomowe wybranych gatunków, przeprowadzić transformację kompetentnych komórek E.coli, zanalizować sekwencję genu eukariotycznego, przeprowadzić trawienie restrykcyjne i ligację DNA oraz skontrolować je poprzez elektroforezę.</p> <p>Student stosuje zaawansowane techniki pomiarowe i analityczne oraz metody jakościowe i ilościowe do diagnostyki materiału biologicznego.</p> <p>Student poprawnie dobiera technikę diagnostyczną do genetycznego podłoża choroby.</p> <p>Student posiada umiejętność pracy w warunkach aseptycznych, przygotowania pożywek do hodowli <i>in vitro</i> i utrzymania komórek zwierzęcych w hodowli K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U04, K_U06, K_U05, K_U08, K_U10</p> <p>Student jest chętny do popularyzacji uzyskanej wiedzy z zakresu biotechnologii pozyskiwania substancji leczniczych oraz pozytywnych i negatywnych skutków ich stosowania</p> <p>Student wykazuje krytycyzm w odniesieniu do wyników swojej pracy, jest zdolny do pracy zespołowej</p> <p>Student rozumie potrzebę regularnego pogłębiania wiedzy ze względu na dynamiczny rozwój dokonujący się w obrębie tematyki studiów</p> <p>Student jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i realizację zadań w zespole K_K01, K_K02, K_K03, K_K06</p>	przygotowanie prezentacji na ocenę)
Moduł kształcenia 4 (MK_4) – praca dyplomowa	Seminarium dyplomowe	1	obligat./ fakultat.	X, P	<p>Posiada podstawową wiedzę z zakresu kierunku studiów i wybranej specjalizacji, którą wykorzystuje podczas prezentacji na seminarium oraz przy realizacji i redagowaniu pracy dyplomowej</p> <p>Ma podstawową wiedzę o powiązaniach chemii biomedycznej z innymi obszarami wiedzy, niezbędną przy realizacji pracy dyplomowej</p> <p>Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę na stanowisku badawczym</p> <p>K_W01, K_W03, K_W04, K_W06, K_W074, K_W08, K_W09, K_W10</p>	Ocena przedstawianych referatów i dyskusji w trakcie seminarium
	Praca dyplomowa	9	obligat./ fakultat.	X, P	<p>Umie samodzielnie przygotować wystąpienie, wyszukiwać i oceniać informacje w literaturze związanej z tematyką pracy dyplomowej</p> <p>Umie posługiwać się językiem angielskim podczas przygotowywania pracy dyplomowej</p> <p>K_U09, K_U011</p>	Egzamin dyplomowy

					Rozumie potrzebę upowszechniania wiedzy z obszaru związanego z kierunkiem studiów samodzielnie realizuje uzgodnione cele i podejmuje decyzje K_K01, K_K03	
Moduł kształcenia 5 (MK_5) – zajęcia z wychowania fizycznego	Wychowanie fizyczne	2	obligat./ fakultat.	M	Posiada wiedzę z zakresu kultury fizycznej i umie prowadzić prozdrowotny tryb życia. Promuje sport i realizuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej	Zaliczenie z oceną
Moduł kształcenia 6 (MK_6) – lektorat z języka angielskiego	Język angielski	5	obligat.	H	Umie posługiwać się językiem angielskim na poziomie średniozaawansowanym, wykorzystując tę wiedzę w trakcie studiów podczas nauki oraz przygotowywania pracy dyplomowej. K_W10, K_U11 Pracuje sam i w zespole, jest odpowiedzialny za realizowane zadania związane z pracą zespołową K_K02, K_K06	Egzamin ustny lub pisemny
Moduł kształcenia – 7 (MK_7) – przedmioty do wyboru 7a	Przedmiot do wyboru semestr III	8	fakultat	X/P	Student zna podstawowe grupy naturalnych substancji czynnych oraz metody ich pozyskiwania i aktywność farmakologiczną	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.
	Przedmiot do wyboru semestr IV	8	fakultat	X/P	Zna metody i narzędzia chemii obliczeniowej stosowane do modelowania biomolekuł	
	Przedmiot do wyboru semestr V	8	fakultat	X/P	Zna rolę eksperymentu i symulacji komputerowych w projektowaniu i modelowaniu zjawisk fizykochemicznych	
	Przedmiot do wyboru semestr VI	8	fakultat	X/P	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 Zna podstawowe pakiety oprogramowania wykorzystywane w opracowaniu danych Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę na stanowisku badawczym lub pomiarowym Ma wiedzę w wybranej dziedzinie chemii nanomateriałów i zastosowania w farmacji i medycynie. Zna wybrane procesy technologiczne z elementami zielonej chemii Student zna rodzaje testów behawioralnych stosowanych do testowania działania leków 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 K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W09, K_W10, K_W11 Umie powiązać strukturę substancji czynnej pochodzenia naturalnego z jej aktywnością i umie pozyskać substancje aktywne z surowców naturalnych Umie przeprowadzić eksperymenty oraz symulacje komputerowe Potrafi sformułować i rozwiązać proste problemy obliczeniowe z zakresu chemii biomolekuł	

					<p>Potrafi zdefiniować i opisać wybrane procesy rozdzielcze oparte na technikach membranowych i klasycznych</p> <p>Umie posługiwać się wybraną grupą metod analitycznych; potrafi w sposób krytyczny ocenić wyniki analiz i przedyskutować błędy pomiarowe</p> <p>Potrafi dobrać optymalne warunki przeprowadzenia syntezy i procesu technologicznego</p> <p>Stosuje podstawową wiedzę z zakresu biologii komórki i fizjologii w celu analizy procesów immunologicznych zachodzących w organizmach</p> <p>Student dobiera model zwierzęcy do przetestowania działania konkretnego leku</p> <p>Student wykorzystuje wiedzę z biologii komórki, biochemii, fizjologii i analizuje procesy związane ze stresem oksydacyjnym</p> <p>K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11</p> <p>Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, jest jednocześnie nastawiony na zdobywanie nowej wiedzy, umiejętności i doświadczeń</p> <p>Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole</p> <p>Myśli twórczo w celu udoskonalenia istniejących bądź stworzenia nowych rozwiązań</p> <p>Jest nastawiony na jak najlepsze wykonywanie powierzonych zadań</p> <p>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>Student pogłębia wiedzę z zakresu dotyczącego wpływu czynników środowiskowych na organizmy zwierzęce i człowieka</p> <p>K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K06</p>	zaliczenie (kolokwium końcowe w formie testu, przygotowanie prezentacji na ocenę)
Moduł kształcenia – 7 (MK_7) – przedmioty do wyboru 7b	Przedmiot do wyboru semestr III	8	fakultat.	X/P	Zna działanie sensorów i biosensorów oraz ich wykorzystanie w wykrywaniu substancji biologicznie aktywnych	Wykład- zaliczenie (test końcowy na ocenę) Laboratorium - średnia z ocen uzyskanych na zajęciach i oceny z końcowego kolokwium. Wykład – zaliczenie (test końcowy na ocenę) Wykład – zaliczenie (test końcowy na ocenę)
	Przedmiot do wyboru semestr IV	8	fakultat.	X/P	Posiada wiedzę o metodach izolacji i oznaczania biologicznie aktywnych związków pochodzenia naturalnego	
	Przedmiot do wyboru semestr V	8	fakultat.	X	Zna podstawowe grupy surowców kosmetycznych i podstawowe formy kosmetyczne	
	Przedmiot do wyboru semestr VI	8	fakultat.	X	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 Posiada wiedzę dotyczącą zastosowania polimerów naturalnych, modyfikowanych i syntetycznych jako nośników leków i materiałów w medycynie Zna metody utylizacji, zagospodarowania i składowania odpadów Student definiuje podstawowe terminy z zakresu patogenności bakterii oraz charakteryzuje wzajemne oddziaływania pomiędzy mikroorganizmami chorobotwórczymi i makroorganizmem w aspekcie wywoływania choroby Student zna etiopatologię nowotworów najczęściej występujących w Polsce Student wyjaśnia zależności pomiędzy budową substancji chemicznych a ich właściwościami biologicznymi i toksycznością	

					<p>K_W01, K_W03, K_W05, K_W08, K_W10, K_W11</p> <p>Potrafi zaplanować eksperyment, wyizolować oraz poddać analizie biologicznie czynne substancje ze źródeł naturalnych Potrafi powiązać właściwości chemiczne substancji z ich współczesnymi zastosowaniami. 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 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 Student wykorzystuje wiedzę z zakresu mikrobiologii klinicznej w analizie procesu patogenezy Student ocenia zagrożenia prowadzące do choroby onkologicznej Student potrafi posługiwać się podstawową wiedzą z zakresu toksykologii K_U01, K_U03, K_U04, K_U05, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11</p> <p>Jest nastawiony na nieustanne zdobywanie nowej wiedzy, umiejętności i doświadczeń; widzi potrzebę ciągłego doskonalenia się Myśli twórczo w celu udoskonalenia istniejących bądź stworzenia nowych rozwiązań Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole Efektywnie pracuje z dużą ilością informacji, dostrzega zależności i poprawnie wyciąga wnioski posługując się zasadami logiki 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 K_K01, K_K02, K_K03, K_K05, K_K06</p>	
Moduł kształcenia 8 (MK_8) –praktyka zawodowa	Praktyka zawodowa – 120 godz.	4	obligat./ fakultat.	X, P	<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 K_W01, K_W03, K_W09, K_W11</p> <p>Nabiera umiejętności wiązania procesu badawczego z praktyką K_U01, K_U03, K_U10</p>	Zaliczenie wg dziennika praktyk

					Pracuje systematycznie, ma pozytywne podejście do trudności związanych z realizacją celów dotrzymuje terminów; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami Potrafi pracować samodzielnie i w zespole K_K02, K_K04, K_K05, K_K06	
Moduł kształcenia 9 (MK_9) - zajęcia ogólnouczelniane oraz humanistyczno-społeczne	Zajęcia ogólnouczelniane	2	obligat./ fakultat.	X, P H, S	Zdobywa wiedzę ogólną z innych dziedzin i dyscyplin naukowych Nabiera umiejętności samodzielnego kierowania własnym rozwojem intelektualnym i zainteresowaniami interdyscyplinarnymi	Ustalone przez wykładowców, zaliczenie na ocenę lub egzamin
	Podstawy przedsiębiorczości	1	obligat.	S	Posiada podstawową wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej i intelektualnej; zna zasady wykorzystywania treści zawartych w patentach Zna zasady ekonomiczne obowiązujące w organizacji przedsiębiorstw	Ustalone przez wykładowców, zaliczenie na ocenę
	Bioetyka*	4	obligat./ fakultat.	H	Zna etyczne uwarunkowania wykonywanego zawodu Zna podstawowe terminy filozofii przyrody K_W11	Ustalone przez wykładowców, zaliczenie na ocenę
	Filozofia przyrody*				analizuje konflikty etyczne związane z rozwojem nauk biomedycznych potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu filozofii przyrody K_U09, K_U10 Popularyzuje uzyskaną wiedzę, postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodu K_K01, K_K06	

*Przedmiot do wyboru: Bioetyka lub Filozofia przyrody za 4 ECTS

Szczegółowe wskaźniki punktacji ECTS

Moduły kształcenia	Przedmioty	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych	Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych, do których odnoszą się efekty kształcenia dla określonego kierunku, poziomu i profilu kształcenia
Moduł kształcenia 1 (MK_1) - przedmioty podstawowe - chemia	Podstawy chemii	4,8	3,6	11
	Matematyka z elementami statystyki	3	1,8	7
	Szkolenie BHP i ergonomia	0,3	0,3	1
	Podstawy chemii analitycznej	3,6	2	7
	Chemia organiczna	3,6	2	7
	Chemia nieorganiczna	2,4	1,2	7
	Podstawy teoretyczne spektroskopii w medycynie	1,2	0,6	2
	Analiza instrumentalna	3	1,8	6
	Chemia fizyczna	3	1,8	4
Moduł kształcenia 1 (MK_2) - przedmioty podstawowe - biologia	Podstawy botaniki	0,6	0	1
	Biologia komórki	2	1,2	4
	Fizjologia człowieka	1,6	1	3
	Genetyka	1,8	1,2	4
	Biofizyka	1,6	1	3
	Podstawy biologii i terapii nowotworów	1,2	0,6	3
	Immunologia i immunopatologia	1,6	1	3
	Patofizjologia	1,2	1	2
	Biochemia	1,8	1,2	3
Moduł kształcenia 3 (MK_3) - przedmioty kierunkowe	Elementy prawa farmaceutycznego	0,6	0	1
	Elementy chemii farmaceutycznej	1	1	1
	Chemia bionieorganiczna	1	0,6	1
	Podstawy metod separacyjnych	2,4	1,8	4
	Krystalochemia i analiza strukturalna biomolekuł	3	1,8	5
	Chemia leków	3	1,8	5
	Bioanalitika	1,8	1,2	4
	Synteza i technologia substancji aktywnych	3,6	2,4	6
	Inżynieria genetyczna	1,8	1,2	4
	Podstawy mikrobiologii	1,4	0,8	3
	Molekularne testy diagnostyczne	1	1	2
	Wykorzystanie mikroorganizmów w biotechnologii farmaceutycznej	1,2	0,6	2
	Enzymy w biomedycynie	1,2	0,6	2

	Hodowle <i>in vitro</i> komórek jako narzędzie w biomedycynie	1	1	2
Moduł kształcenia 4 (MK_4) – praca dyplomowa	Seminarium dyplomowe	0,6	0,6	1
	Praca dyplomowa	8	8	9
Moduł kształcenia 5 (MK_5) – zajęcia z wychowania fizycznego	Wychowanie fizyczne	2	2	2
Moduł kształcenia 6 (MK_6) – lektorat z języka angielskiego	Język angielski	4,8	4,8	5
Moduł kształcenia – 7 (MK_7) – przedmioty do wyboru 7a-semestr III	Naturalne substancje aktywne	3	1,8	8
	Testowanie leków na modelach zwierzęcych			
Moduł kształcenia – 7 (MK_7) – przedmioty do wyboru 7b-semestr III	Sensory i biosensory	3	1,2	8
	Czynniki patogenności bakterii klinicznych			
Moduł kształcenia – 7 (MK_7) – przedmioty do wyboru 7a-semestr IV	Chemia biomolekuł	3	1,2	8
	Biologia wolnych rodników			
	Szczepienia ochronne			
Moduł kształcenia – 7 (MK_7) – przedmioty do wyboru 7b-semestr IV	Analiza produktów naturalnych	3	1,8	8
	Immunologia nowotworów			
	Toksykologia			
Moduł kształcenia – 7 (MK_7) – przedmioty do wyboru 7a-semestr V	Podstawy technik membranowych	3	1,8	8
	Analityka biomedyczna z elementami metabolomiki			
Moduł kształcenia – 7 (MK_7) – przedmioty do wyboru 7b-semestr V	Podstawy chemii kosmetycznej	3	1,8	8
	Elementy fotochemii w medycynie			
Moduł kształcenia – 7 (MK_7) – przedmioty do wyboru 7a-semestr VI	Nanomateriały w medycynie	3	1,8	8
	Technologie proekologiczne			
Moduł kształcenia – 7 (MK_7) – przedmioty do wyboru 7b-semestr VI	Materiały polimerowe i biopolimery	3	1,8	8
	Zagospodarowanie odpadów			
Moduł kształcenia 8 (MK_8) – praktyka zawodowa	Praktyka zawodowa	0	0	4
Moduł kształcenia 9 (MK_9) - zajęcia ogólnouczeniowe oraz humanistyczno-społeczne	Zajęcia ogólnouczeniowe			2
	Podstawy przedsiębiorczości	0,6	0	1
	Bioetyka	1,2	0	4
	Filozofia przyrody			
Razem:		91,5	61,1	180

Wymiar % liczby punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach z obszarów nauk humanistycznych i społecznych:	11 punktów ECTS – 6,1%
Wymiar % liczby punktów ECTS, którą student uzyskuje na skutek wyboru modułów kształcenia:	54 punkty ECTS – 30,0%
Procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdego z obszarów (w przypadku przyporządkowania kierunku do więcej niż jednego obszaru kształcenia):	Nauki ścisłe 77,0% Nauki przyrodnicze 23,0%
Procentowy udział liczby punktów ECTS, które student uzyskuje realizując moduły zajęć powiązane z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki lub sztuki związanej z tym kierunkiem studiów służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych (dotyczy profilu ogólnoakademickiego)	166 punktów ECTS – 92,2 %

Program studiów obowiązuje od roku akademickiego 2016/2017

Program studiów został uchwalony na posiedzeniu Rady Wydziału Chemii w dniu 18.11.2015 r.

Program studiów został uchwalony na posiedzeniu Rady Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska w dniu 13.11.2015 r.

/-/ Prof. dr hab. Wiesław Kozak

(podpis Dziekana)

/-/ Prof. dr hab. Edward Szlyk

(podpis Dziekana)