

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

Wydział prowadzący studia:	Wydział Chemii
Kierunek na którym są prowadzone studia:	chemia medyczna
Poziom studiów	studia drugiego stopnia
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:	poziom 7
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	magister
Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej lub artystycznej (dyscyplin), do których odnoszą się efekty uczenia się:	Dyscyplina: nauki chemiczne (100%) Dyscyplina wiodąca: nauki chemiczne
Symbol	Po ukończeniu studiów absolwent osiąga następujące efekty uczenia się:
WIEDZA	
K_W01	ma pogłębioną wiedzę z zakresu chemii, stanowiącą podstawy teoretyczne dla kształcenia w zakresie chemii medycznej; zna główne trendy rozwojowe dotyczące wykorzystania metod chemicznych w medycynie i farmacji
K_W02	zna i rozumie pozytywne aspekty i niedogodności związane z syntezą i technologią związków aktywnych, w tym ochronę praw autorskich
K_W03	zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody analityczne i instrumentalne techniki pomiarowe wykorzystywane w medycynie i farmacji oraz ich znaczenie dla postępu nauk ścisłych i przyrodniczych, poznania świata i rozwoju ludzkości
K_W04	zna aktualne kierunki rozwoju oraz najnowsze osiągnięcia związane z chemią medyczną
K_W05	zna i rozumie uwarunkowania etyczne, ryzyko oraz odpowiedzialność związane z badaniami z zakresu chemii medycznej
UMIEJĘTNOŚCI	
K_U01	potrafi wykorzystywać wiedzę z zakresu chemii w medycynie i farmacji, właściwie dobrać metody analityczne i instrumentalne wykorzystywane w medycynie
K_U02	potrafi dyskutować na tematy związane z chemią medyczną podczas nauki oraz w przygotowaniu pracy dyplomowej. Umie przygotować opracowanie wyników w języku polskim i języku angielskim, posługuje się językiem angielskim umożliwiającym komunikowanie się na poziomie B2+ z zakresu chemii medycznej
K_U03	potrafi samodzielnie i w zespole planować, realizować i poszerzać wiedzę z zakresu metod chemicznych stosowanych w badaniach medycznych oraz rozwiązywać problemy w oparciu o poznane zagadnienia z zakresu chemii medycznej
K_U04	potrafi w sposób krytyczny ocenić wyniki analiz, przedyskutować błędy pomiarowe oraz zastosować odpowiedni pakiet programów do statystycznej analizy eksperymentu
K_U05	potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę z zakresu chemii medycznej do pokrewnych dziedzin i dyscyplin naukowych

KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K_K01	potrafi formułować i przedstawiać opinie na temat zagadnień chemicznych w medycynie i farmacji oraz ma świadomość znaczenia zdobytej wiedzy w pracy naukowej i zawodowej
K_K02	rozumie etyczne i społeczne aspekty praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy i umiejętności
K_K03	potrafi dzielić się swoją wiedzą i uzasadniać znaczenie rozwoju nauk chemicznych w aspekcie medycznym

Część B) programu studiów

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Wydział prowadzący studia:	Wydział Chemii			
Kierunek na którym są prowadzone studia:	chemia medyczna			
Poziom studiów:	studia drugiego stopnia			
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:	poziom 7			
Profil studiów:	ogólnoakademicki			
Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej lub artystycznej (dyscyplin), do których odnoszą się efekty uczenia się:	Dyscyplina: nauki chemiczne (100%) Dyscyplina wiodąca: nauki chemiczne			
Forma studiów:	studia stacjonarne			
Liczba semestrów:	4			
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	120			
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych:	930 + zajęcia ogólnouniwersyteckie			
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister			
Wskazanie związku programu studiów z misją i strategią UMK:	Program kierunku studiów chemia medyczna jest ściśle powiązany z misją Uniwersytetu Mikołaja Kopernika - rozwijanie i upowszechnianie wiedzy. Na Wydziale Chemii prowadzone są badania naukowe związane z medycyną i farmacją, a wyniki tych badań są udostępniane w formie publikacji naukowych o światowym zasięgu. Nauczanie chemii medycznej jest prowadzone na poziomie akademickim oraz prowadzone są inne formy działalności edukacyjnej i popularyzatorskiej, odpowiadające aktualnym i przyszłym potrzebom i aspiracjom społeczeństwa. 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 związków bioorganicznych i heterocyklicznych	Zna metody syntezy związków bioorganicznych i heterocyklicznych. Zna metody instrumentalne wykorzystywane w chemii medycznej i diagnostyce. Zna metody obliczeniowe wykorzystywane do interpretacji wyników. Zna metody rozdzielania i potrafi je wykorzystać w medycynie i farmacji. Zna metody analityczne stosowane w analizie leków. Zna terminy stosowane w chemii oddziaływań i wiązań międzycząsteczkowych. Zna podstawowe zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy. Potrafi wykorzystać dostępne źródła informacji do poszerzania wiedzy z przedmiotu. Potrafi formułować i przedstawiać opinie na temat zagadnień dotyczących tematyki przedmiotu. Potrafi zastosować techniki eksperymentalne do rozdzielania i analizy substancji. Posługuje się programami chemii obliczeniowej oraz bazami danych w celu wspomaganie i interpretowania eksperymentu. Potrafi przygotować próbki do analizy. Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego uczenia się; potrafi samodzielnie podjąć działania w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy.	Wykład: metoda podająca – wykład problemowy, informacyjny (konwencjonalny) Ćwiczenia: samodzielna praca studentów Laboratorium: samodzielna praca studentów; metoda eksperymentu; metody programowane z użyciem komputera	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
	Zaawansowane metody instrumentalne			
	Chemometria			
	Fizykochemiczne metody rozdzielania w medycynie i farmacji			
	Analiza ilościowa leków			
	Supramolekularna chemia strukturalna			
Grupa przedmiotów kierunkowych	Technologia leków naturalnych	Zna metody pozyskiwania leków naturalnych. Zna metody określania struktury związków. Zna materiały stosowane w produkcji opakowań. Zna nanotechnologie i nanomateriały wykorzystywane w medycynie. Zna formy farmaceutyczne oraz substancje stosowane do ich wytwarzania. Zna technologie produkcji wybranych leków. Ma wiedzę na temat wolnych rodników oraz makro i mikroelementów. Zna materiały wykorzystywane w implantologii. Ma wiedzę dotyczącą aparatury medycznej. Zna działanie promieniowania jonizującego na organizm człowieka oraz zasady ochrony radiologicznej. Zna podstawowe zasady ergonomii o raz bezpieczeństwa i higieny pracy.	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,
	Strukturalne podstawy aktywności substancji czynnych			
	Opakowania w medycynie			
	Nanotechnologie w medycynie			
	Fotochemia i wolne rodniki			
	Formy farmaceutyczne			

	Technologia chemiczna leków	Potrafi wykorzystać dostępne źródła informacji do poszerzania wiedzy z przedmiotu. Potrafi zastosować odpowiednie techniki do pozyskiwania leków naturalnych. Posługuje się właściwymi programami w celu określenia struktury związków. Potrafi przygotować próbki do analizy. Potrafi sporządzić w skali laboratoryjnej różne postaci leku. Potrafi otrzymać wybrane środki lecznicze. Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego uczenia się; potrafi samodzielnie podjąć działania w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy. Potrafi pracować w zespole		znajomość i respektowanie przepisów BHP); pisemne sprawdziany „wejściówki”; ocena indywidualnych raportów z wykonywanych ćwiczeń; zadań i projektów własnych i zespołowych, kolokwium końcowe na ocenę
	Materiały dla potrzeb nowoczesnej implantologii spersonalizowanej			
	Mikro i makroelementy			
	Wstęp do diagnostyki obrazowej			
	Radiobiologia i ochrona radiologiczna			
Grupa przedmiotów do wyboru	Zajęcia projektowe	Zna metody instrumentalne stosowane do pozyskiwania leków naturalnych. Zna techniki wykorzystywane do identyfikacji związków. Zna zasady prawidłowego planowania eksperymentu i weryfikacji wiarygodności wyniku oraz zasady bezpieczeństwa i higieny pracy; Zna metody interpretacji wyników. Samodzielnie pracuje na stanowisku badawczym; Potrafi samodzielnie zaprojektować i przeprowadzić eksperyment oraz przeprowadzić analizę wyników; Potrafi formułować opinie na temat chemii medycznej i osiągnięć w tej dyscyplinie; Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę na stanowisku badawczym	Wykład: metoda podająca – wykład problemowy, informacyjny (konwencjonalny) 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, znajomość i respektowanie przepisów BHP); ocena indywidualnych raportów z wykonywanych ćwiczeń; zadań i projektów własnych i zespołowych
Grupa przedmiotów humanistyczno-społecznych	Systemy zarządzania jakością	Zna systemy zarządzania jakością obowiązujące w laboratorium badawczym; Potrafi stosować te zasady w laboratorium. Zdobywa wiedzę ogólną z innych dziedzin i dyscyplin naukowych, w tym humanistyczną. Nabiera umiejętności samodzielnego kierowania własnym rozwojem intelektualnym i zainteresowaniami interdyscyplinarnymi.	Wykład: metoda podająca – wykład problemowy, informacyjny (konwencjonalny) Ćwiczenia: metoda podająca/problemowa	Wykład – zaliczenie - test końcowy na ocenę, przygotowanie projektu na ocenę, przygotowanie referatu Ćwiczenia – ustalona przez prowadzących zajęcia ocena ciągła, ocena projektów
	Zajęcia ogólnouniwersyteckie			
	Autoprezentacja – absolwent na rynku pracy			

		Jest nastawiony na nieustanne zdobywanie nowej wiedzy, widzi ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę ciągłego kształcenia.		
Lektorat z języka angielskiego	Język angielski w chemii II	Ma wiedzę o powiązaniach chemii biomedycznej z innymi obszarami wiedzy, niezbędną przy realizacji pracy dyplomowej Umie posługiwać się językiem angielskim na poziomie średniozaawansowanym, wykorzystując tę wiedzę w trakcie studiów podczas nauki oraz przygotowywania pracy dyplomowej. Pracuje sam i w zespole, jest odpowiedzialny za realizowane zadania związane z pracą zespołową	Ćwiczenia: Metoda kognitywno - komunikacyjna z zastosowaniem różnych technik, mediów, materiałów autentycznych oraz urozmaiconych form pracy studenta z naciskiem na dyskurs akademicki w tym: dyskusję, analizę tekstu, interpretację danych i prezentowanie efektów pracy	egzamin pisemny (test) lub ustny Ustalona przez prowadzących zajęcia ocena ciągła (zaangażowanie, sumienność, przygotowanie do zajęć)
Praca dyplomowa i egzamin dyplomowy	Seminarium dyplomowe	Posiada wiedzę z zakresu kierunku studiów i wybranej specjalizacji, którą wykorzystuje podczas prezentacji na seminarium oraz przy realizacji i redagowaniu pracy dyplomowej. Zna zasady prawidłowego planowania eksperymentu i weryfikacji wiarygodności wyniku oraz zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Zna metody interpretacji wyników. Potrafi przedstawić i interpretować wyniki uzyskane w laboratorium magisterskim. Samodzielnie pracuje na stanowisku badawczym. Potrafi wykorzystać normy polskie oraz międzynarodowe w laboratorium badawczym; Umie samodzielnie zaprojektować i przeprowadzić eksperyment oraz przeprowadzić analizę wyników; Potrafi formułować opinie na temat chemii medycznej i osiągnięć w tej dyscyplinie.	Seminarium: metoda podająca, problemowa, dyskusja Laboratorium - metoda eksperymentu	Aktywność na zajęciach , ocena prezentacji wyników
	Praca dyplomowa i egzamin dyplomowy			

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				120	100		
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 medyczne	językoznawstwo	Inne			
Grupa przedmiotów podstawowych	Chemia związków bioorganicznych i heterocyklicznych	7	7				3,6	7	
	Zaawansowane metody instrumentalne	8	8				5,0	8	
	Chemometria	3	3				1,4	3	
	Fizykochemiczne metody rozdzielania w medycynie i farmacji	7	7				3,6	7	
	Analiza ilościowa leków	4	4				2,6	4	
	Supramolekularna chemia strukturalna	4	4				2,6	4	
	Technologia leków naturalnych	4	4				2,6	4	

Grupa przedmiotów kierunkowych	Strukturalne podstawy aktywności substancji czynnych	4	4					2,6	4
	Nanotechnologie w medycynie	4	4					2,6	4
	Fotochemia i wolne rodniki	4	4					2,6	4
	Opakowania w medycynie	4	4					2,6	4
	Formy farmaceutyczne	4	4					2,6	4
	Technologia chemiczna leków	4	4					2,6	4
	Materiały dla potrzeb nowoczesnej implantologii spersonalizowanej	4	4					2,6	4
	Mikro i makroelementy	3	3					2,0	3
	Wstęp do diagnostyki obrazowej	2		2				0,8	
	Radiobiologia i ochrona radiologiczna	1		1				0,8	
Grupa przedmiotów do wyboru	Przedmiot do wyboru	8	8				8	5,2	8
Grupa przedmiotów humanistyczno-społecznych	Systemy zarządzania jakością	1	1					0,6	1
	Zajęcia ogólnouniwersyteckie	2				2	2	1	
	Autoprezentacja – absolwent na rynku pracy	1				1		0,5	
Lektorat z języka angielskiego	Lektorat z jęz. angielskiego	3			3			1,8	
Praca dyplomowa i egzamin dyplomowa	Seminarium dyplomowe	4	4				4	2,6	4
	Praca dyplomowa i egzamin dyplomowy	30	30				30	11,6	30

RAZEM:	120/120	111/120	3/120	3/120	3/120	44/120	66,5/120	111/120
	100%	92,5%	2,5%	2,5%	2,5%	36,7%	55,4%	92,5%

* załącznikiem do programu studiów jest opis treści programowych dla przedmiotów

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