

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

Wydział prowadzący studia:		Wydział Chemii
Kierunek na którym są prowadzone studia:		chemia
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 (100%) Dyscyplina wiodąca: nauki chemiczne
Symbol	Po ukończeniu studiów absolwent osiąga następujące efekty uczenia się:	
WIEDZA		
K_W01	Zna w zaawansowanym stopniu prawa i nazewnictwo chemiczne	
K_W02	Zna najważniejsze pierwiastki i ich związki; sposoby korelacji właściwości pierwiastków i ich podstawowych związków chemicznych z położeniem pierwiastka w układzie okresowym	
K_W03	Zna w zaawansowanym stopniu zasady algebry liniowej, analizy matematycznej i statystyki niezbędne do opisu oraz modelowania zjawisk chemicznych	
K_W04	Zna rolę eksperymentu i symulacji komputerowych w procesach chemicznych	
K_W05	Zna podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego do analizy i opracowania danych	
K_W06	Zna teoretyczne i praktyczne aspekty wykonania jakościowej i ilościowej analizy metodami klasycznymi i instrumentalnymi oraz zasady działania aparatury	
K_W07	Posiada zaawansowaną wiedzę nt. grup funkcyjnych związków organicznych oraz mechanizmów reakcji	
K_W08	Zna stany skupienia materii, równania stanu, teorię kinetyki chemicznej, oddziaływania międzycząsteczkowe, zasady termodynamiki, równowagi fazowe, podstawy elektrochemii	
K_W09	Posiada znajomość podstawowych terminów, pojęć, zasad i praw fizyki i ich uniwersalnego charakteru w stopniu wystarczającym do dalszej edukacji	
K_W10	Zna podstawowe pojęcia i zaawansowane metody badawcze współczesnej chemii nieorganicznej i koordynacyjnej	
K_W11	Zna podstawy biochemii oraz chemizm procesów metabolicznych	
K_W12	Zna techniki pobrania i przygotowania próbek z matryc środowiskowych do analizy, wskaźniki jakości wód, testy toksyczności, sposoby neutralizacji ścieków	
K_W13	Zna zaawansowane aspekty budowy i metody oceny właściwości materiałów i substancji chemicznych. Ma wiedzę pozwalającą na wykorzystania materiałów do określonego celu praktycznego oraz wskazania metody ich zagospodarowania po okresie użytkowania	
K_W14	Zna i rozumie podstawy chemii kwantowej; postulaty mechaniki kwantowej i ich zastosowania do opisu atomów i molekuł; zna i rozumie podstawy teoretyczne różnych spektroskopii molekularnych	
K_W15	Posiada wiedzę w zakresie technologii i inżynierii chemicznej	
K_W16	Zna przepisy i zasady z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, podstawowe pojęcia z zakresu toksykologii; akty prawne dotyczące norm i wymagań laboratoriów chemicznych oraz regulacje prawne dotyczące niebezpiecznych substancji i ich przechowywania oraz oznakowania	

UMIEJĘTNOŚCI

K_U01	Potrafi posługiwać się nazewnictwem chemicznym oraz pojęciami z zakresu chemii ogólnej
K_U02	Potrafi korelować właściwości pierwiastków i ich związków chemicznych z położeniem w układzie okresowym i powiązać właściwości chemiczne substancji z ich współczesnymi zastosowaniami
K_U03	Potrafi stosować metody algebry liniowej i analizy matematycznej w wybranych zagadnieniach fizyki i chemii
K_U04	Posiada umiejętność opisu i modelowania zjawisk chemicznych oraz stosuje wybrane procedury numeryczne w obliczeniach chemicznych
K_U05	Posiada umiejętności wykonywania pomiarów podstawowych wielkości chemicznych oraz potrafi opracować wyniki eksperymentów fizyko-chemicznych
K_U06	Potrafi wykonać analizy ilościowe z zastosowaniem metod wagowych, miareczkowych i instrumentalnych na podstawie procedur analitycznych oraz przygotować raporty z analizy
K_U07	Rozpoznaje grupy funkcyjne związków organicznych i prowadzi eksperymenty z zakresu chemii organicznej
K_U08	Rozróżnia stany skupienia materii oraz umie zdefiniować i opisać procesy fizykochemiczne
K_U09	Potrafi zaprojektować proste eksperymenty fizyczne, analizować ich wyniki i wyjaśnić zjawiska fizyczne zachodzące w otaczającym go świecie oraz rozwiązać podstawowe problemy w oparciu o prawa fizyki
K_U10	Potrafi zsyntezować i rozdzielić proste związki nieorganiczne oraz wybrane związki koordynacyjne
K_U11	Potrafi określić budowę i funkcje związków wielkocząsteczkowych występujących w organizmach żywych oraz scharakteryzować przemiany metaboliczne zachodzące w podstawowych szlakach metabolicznych, a także sposoby magazynowania i przetwarzania energii chemicznej w komórce
K_U12	Potrafi pobrać i przygotować próbki środowiskowe oraz przeprowadzić ich analizę
K_U13	Umie znajdować relacje pomiędzy zachowaniem się materiałów podczas formowania i użytkowania a właściwościami fizykochemicznymi, budową i rodzajem struktury
K_U14	Potrafi posługiwać się podstawowymi kwantowymi metodami numerycznymi w celu jakościowego opisu właściwości, struktury i reaktywności układów chemicznych
K_U15	Potrafi rozwiązywać problemy związane z realizacją procesów technologicznych
K_U16	Potrafi odpowiednio zachować się w razie różnego typu zagrożeń, np.: pożaru, kontaktu z odczynnikami chemicznymi
K_U17	Umie posługiwać się językiem obcym nowożytnym na poziomie średniozaawansowanym (B2) w życiu codziennym, podczas nauki oraz w przygotowaniu pracy dyplomowej

KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K_K01	Analityczne myślenie: Samodzielnie i efektywnie pracuje z dużą ilością informacji, dostrzega zależności pomiędzy zjawiskami i poprawnie wyciąga wnioski posługując się zasadami logiki
K_K02	Kreatywność: Myśli twórczo w celu udoskonalenia istniejących bądź stworzenia nowych rozwiązań
K_K03	Sumienność i dokładność: Jest nastawiony na jak najlepsze wykonanie zadania; dba o szczegóły; jest systematyczny
K_K04	Komunikatywność: Skutecznie przekazuje innym osiągnięcia wiedzy chemicznej w zrozumiałym sposób; dostosowuje poziom i formę prezentacji do potrzeb i możliwości odbiorcy
K_K05	Dążenie do rozwoju: Jest nastawiony na nieustanne zdobywanie nowej wiedzy, umiejętności i doświadczeń; widzi potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych; zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia
K_K06	Wytrwałość i konsekwencja: Pracuje systematycznie i ma pozytywne podejście do trudności stojących na drodze do realizacji założonego celu; dotrzymuje terminów; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami
K_K07	Samodzielność: W pełni samodzielnie realizuje uzgodnione cele, podejmując samodzielne i czasami trudne decyzje; potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze fachowej

K_K08	Profesjonalizm i etyka: Zna i przestrzega zasady i normy obowiązujące chemika, w tym normy etyczne; rozumie społeczną rolę zawodu; rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej, dbałości o zdrowie i środowisko naturalne w działaniach własnych i innych osób
K_K09	Praca zespołowa: Nawiązuje i utrzymuje długotrwałą i efektywną współpracę z innymi; dąży do realizacji celów zespołu poprzez odpowiednie zaplanowanie i organizację pracy swojej i innych; motywuje współpracowników do zwiększenia wysiłku w celu osiągnięcia założonych celów

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Część B) programu studiów

Wydział prowadzący studia:	Wydział Chemii
Kierunek na którym są prowadzone studia:	chemia
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 (100%) 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:	2203-2218 + zajęcia ogólnouniwersyteckie
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	licencjat
Wskazanie związku programu studiów z misją i strategią UMK:	Program kierunku studiów pierwszego stopnia na kierunku chemia jest ściśle powiązany z misją Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, polegającą na rozwijaniu i upowszechnianiu wiedzy. Na Wydziale Chemii od lat prowadzone są badania naukowe we wszystkich głównych dziedzinach chemii eksperymentalnej i teoretycznej, a wyniki tych badań są znane nie tylko w kraju, lecz na arenie międzynarodowej i udostępniane w formie publikacji naukowych o światowym zasięgu oraz prezentowane w czasie krajowych i międzynarodowych konferencji naukowych. Kształcenie na kierunku chemia na studiach I stopnia jest prowadzone na poziomie akademickim oraz wdrażane 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	Technologia informacyjna	Posiada wiedzę z podstaw chemii analitycznej, fizycznej, organicznej, nieorganicznej, kwantowej. Posiada znajomość podstawowych terminów, pojęć, zasad i praw fizyki oraz ich uniwersalnego charakteru. Zna postulaty mechaniki kwantowej i ich zastosowania do opisu atomów i molekuł. Zna rolę symulacji komputerowych w chemii oraz umie posługiwać się pakietami oprogramowania do analizy i opracowania danych. Zna podstawy algebry liniowej, analizy matematycznej i statystyki niezbędne do opisu i modelowania zjawisk. Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w chemii. Umie zaplanować i wykonywać pomiary wielkości chemicznych i fizycznych oraz analizować próby metodami klasycznymi. Potrafi zaproponować chemiczny mechanizm reakcji oraz rozpoznać grupy funkcyjne związków organicznych. Umie prowadzić eksperymenty z zakresu chemii organicznej i nieorganicznej. Potrafi posługiwać się podstawowymi kwantowymi metodami numerycznymi w celu jakościowego opisu właściwości, struktury i reaktywności układów chemicznych. Potrafi opracować wyniki eksperymentów oraz stosować metody algebry liniowej i analizy matematycznej w wybranych zagadnieniach fizyki i chemii. Zdobywa umiejętność geometrycznej interpretacji rozwiązywanych problemów, znajomość funkcji elementarnych i ich własności, umiejętność operowania macierzami, rozwiązywanie układów równań liniowych, posługiwanie się aparatem analizy matematycznej do badania funkcji i wyznaczania jej przybliżonych wartości. Potrafi obliczać podstawowe parametry zmiennej losowej. Jest nastawiony na jak najlepsze wykonanie zadania. Rozwija zdolność logicznego myślenia	Wykład: metoda podająca – wykład problemowy, informacyjny (konwencjonalny) Ćwiczenia: samodzielna praca studentów Laboratorium: samodzielna praca studentów; metoda eksperymentu; metody programowane z użyciem komputera Wykład: metoda podająca – wykład problemowy, informacyjny (konwencjonalny) Ćwiczenia: metoda podająca/problemowa Laboratorium: samodzielna praca studentów; metoda eksperymentu	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 egzamin pisemny (test) 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
	Analiza statystyczna w chemii			
	Matematyka			
	Szkolenie BHP			
	Podstawy chemii analitycznej			
	Fizyka			
	Chemia fizyczna			
	Podstawy chemii kwantowej			
	Chemia organiczna			
	Chemia nieorganiczna			
	Podstawy chemii - poziom podstawowy			
	Podstawy chemii - poziom rozszerzony			

		Samodzielnie pracuje z dużą ilością informacji, dostrzega zależności i poprawnie wyciąga wnioski posługując się zasadami logiki. Jest nastawiony na jak najlepsze wykonanie zadania. Zna i przestrzega zasady i normy obowiązujące chemika. Posiada wiedzę z podstaw chemii. Umie wykonywać podstawowe czynności laboratoryjne oraz pomiary wielkości chemicznych. Potrafi ocenić i opracować wyniki eksperymentów. Zna i przestrzega zasady i normy obowiązujące chemika, w tym normy etyczne; rozumie społeczną rolę zawodu; rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej, dbałości o zdrowie i środowisko naturalne w działaniach własnych i innych osób. Potrafi zaplanować prosty eksperyment chemiczny i dobrać aparaturę niezbędną do jego wykonania.		z wykonywanych ćwiczeń; kolokwium końcowe
Grupa przedmiotów kierunkowych	Analiza instrumentalna	Posiada wiedzę teoretyczną i zna praktyczne aspekty wykonania jakościowej i ilościowej analizy metodami instrumentalnymi oraz zasady działania aparatury. Zna techniki pobrania i przygotowania próbek z matryc środowiskowych do analizy, wskaźniki jakości wód, testy toksyczności, sposoby neutralizacji ścieków. Zna podstawowe aspekty budowy i metody oceny właściwości materiałów i substancji chemicznych. Ma wiedzę pozwalającą na wykorzystania materiałów do określonego celu praktycznego oraz wskazania metody ich zagospodarowania po okresie użytkowania. Posiada wiedzę w zakresie biochemii oraz podstawowych zagadnień technologii i inżynierii chemicznej. Potrafi pobrać, przygotować próby również środowiskowe i wykonać analizy ilościowe z zastosowaniem metod instrumentalnych na podstawie procedur analitycznych oraz przygotować raporty. Umie znajdować relacje pomiędzy	Wykład: metoda podająca – wykład problemowy, informacyjny (konwencjonalny) Ćwiczenia: samodzielna praca studentów Laboratorium: samodzielna praca studentów; metoda eksperymentu	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
	Fizykochemiczne metody badawcze			
	Chemia środowiska i ekologia			
	Wprowadzenie do chemii nowoczesnych materiałów			
	Technologia i inżynieria chemiczna (gospodarka odpadami)			
	Podstawy biochemii			

		zachowaniem się materiałów podczas formowania i użytkowania a właściwościami fizykochemicznymi, budową i rodzajem struktury. Potrafi rozwiązywać problemy związane z realizacją procesów technologicznych. Jest nastawiony na jak najlepsze wykonanie zadania. Zna i przestrzega zasady i normy obowiązujące chemika, w tym normy etyczne; rozumie społeczną rolę zawodu; rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej, dbałości o zdrowie i środowisko naturalne w działaniach własnych i innych osób. Nawiązuje i utrzymuje długotrwałą i efektywną współpracę z innymi; dąży do realizacji celów zespołu poprzez odpowiednie zaplanowanie i organizację pracy swojej i innych; motywuje współpracowników do wysiłku w celu osiągnięcia założonych celów.		
Grupa przedmiotów do wyboru	Przedmioty do wyboru – z oferty wydziału	Zdobywa dodatkową wiedzę chemiczną. Poznaje nowe metody analityczne i badawcze oraz metody interpretacji wyników. Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu podstawowych działów chemii, jej rozwoju i znaczenia dla postępu nauk ścisłych i przyrodniczych oraz poznania świata i rozwoju ludzkości. Nabiera umiejętności wiązania właściwości substancji chemicznych z jego budową chemiczną i strukturą. Potrafi zastosować nowoczesną aparaturę analityczną. Potrafi korzystać z rozszerzonej wiedzy z podstawowych działów chemii oraz twórczo wykorzystać ją w zakresie swojej specjalności. Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego uczenia się przez całe życie; potrafi samodzielnie podjąć działania w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy chemicznej. Potrafi współdziałać w zespole (przyjmując w nim różne role) i kreatywnie rozwiązywać problemy dotyczące badań naukowych oraz syntezy chemicznej. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące rozwiązaniu określonego przez siebie	Wykład: metoda podająca – wykład problemowy, informacyjny (konwencjonalny) Ćwiczenia: metoda podająca/problemowa Laboratorium: samodzielna praca studentów; metoda eksperymentu Metoda ćwiczeniowa	Ustalone przez wykładowców, zaliczenie na ocenę lub egzamin Ustalona przez prowadzących zajęcia ocena ciągła (zaangażowanie, sumienność przygotowanie teoretyczne do zajęć, biegłość manualna, umiejętność współpracy w grupie, znajomość i respektowanie przepisów BHP) pisemne sprawdziany „wejściówki”; ocena indywidualnych raportów z wykonywanych ćwiczeń Zaliczenie bez oceny
	Wychowanie fizyczne			
	Praktyka zawodowa			

		lub innych problemu chemicznego. Ma świadomość profesjonalizmu, doceniania uczciwości intelektualnej i przestrzegania etyki zawodowej, zarówno w działaniach. 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 chemicznego oraz pokrewnych (spożywczego, kosmetycznego farmaceutycznego etc.) oraz poznaje praktyczne aspekty procesów technologicznych. Nabiera umiejętności wiązania procesu badawczego i analitycznego z praktyką technologiczną. Pracuje systematycznie i ma pozytywne podejście do trudności stojących na drodze do realizacji założonego celu; dotrzymuje terminów; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami.		Zaliczenie wg dziennika praktyk
			Laboratorium - metoda eksperymentu	
Grupa przedmiotów ogólnouniwersyteckich oraz humanistyczno-społecznych	Bioetyka lub Filozofia przyrody	Zdobywa wiedzę ogólną z innych dziedzin i dyscyplin naukowych, w tym humanistyczną. Nabiera umiejętności samodzielnego kierowania własnym rozwojem intelektualnym i zainteresowaniami interdyscyplinarnymi. Orientuje się w prawie dotyczącym ochrony własności intelektualnej/autorskim. Jest nastawiony na nieustanne zdobywanie nowej wiedzy, widzi ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę ciągłego kształcenia. Potrafi zaprezentować swoją wiedzę, osiągnięcia i umiejętności. Uzyskuje znajomość języka na poziomie B2.	Wykład: metoda podająca – wykład problemowy, informacyjny (konwencjonalny) Ćwiczenia: Metoda kognitywno - komunikacyjna z zastosowaniem różnych technik, mediów, materiałów autentycznych	Ustalone przez wykładowców, zaliczenie na ocenę lub egzamin egzamin pisemny (test) lub ustny Ustalona przez prowadzących zajęcia ocena ciągła (zaangażowanie, sumienność, przygotowanie do zajęć)
	Zajęcia ogólnouniwersyteckie			
	Ochrona własności intelektualnej			
	Autoprezentacja			
	Język angielski w chemii			
Grupa przedmiotów praca dyplomowa	Seminarium dyplomowe	Zna właściwości związków nieorganicznych i organicznych, typy możliwych reakcji oraz ich		Egzamin, dyplomowy, Zaliczenie na ocenę

	Laboratorium dyplomowe	mechanizmy. Posiada wiedzę specjalistyczną w dziedzinie chemii, którą wykorzystuje podczas prezentacji na seminarium oraz przy redagowaniu pracy licencjackiej. Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę na stanowisku badawczym lub pomiarowym. Myśli twórczo w celu udoskonalenia istniejących rozwiązań. W pełni samodzielnie realizuje uzgodnione cele, podejmując czasami trudne decyzje. Potrafi samodzielnie wyszukiwać i krytycznie oceniać informacje w literaturze fachowej.	Laboratorium: samodzielna praca studentów; metoda eksperymentu	Ustalona przez prowadzących zajęcia ocena ciągła (zaangażowanie, sumienność, przygotowanie teoretyczne do zajęć, biegłość manualna, znajomość i respektowanie przepisów BHP); prezentacja wyników
	Praca dyplomowa			
Praktyki*				
Wymiar praktyk	120 h			
Forma odbywania praktyk	praktyki			
Zasady odbywania praktyk	zgodnie z regulaminem praktyk			
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		180	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****/ zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne *****
			nauki chemiczne	nauki fizyczne	matematyka	filozofia, językoznawstwo	inne			
Grupa przedmiotów podstawowym	Technologia informacyjna	5	5						2,5	5
	Analiza statystyczna w chemii	2	2						1	2
	Matematyka	11			11				4,8	
	Elementy bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii	1	1						0,4	
	Podstawy chemii analitycznej	11	11						5,8	11
	Fizyka	5		5					3	

	Chemia fizyczna	17	17						8,4	17
	Podstawy chemii kwantowej	4	4						2	4
	Chemia organiczna	15	15						8,4	15
	Chemia nieorganiczna	12	12						7,2	12
	Podstawy chemii – poziom podstawowy	16-17	16-17					16-17	7,8-8,4	16-17
	Podstawy chemii – poziom rozszerzony									
Grupa przedmiotów kierunkowych	Analiza instrumentalna	9	9						4,8	9
	Fizykochemiczne metody badawcze	5	5						2,2	5
	Chemia środowiska i ekologia	5	5						3	5
	Wprowadzenie do chemii nowoczesnych materiałów	1	1						0,6	1
	Technologia i inżynieria chemiczna (gospodarka odpadami)	5	5						3	5
	Podstawy biochemii	4	4						2,4	4
Grupa przedmiotów do wyboru	Przedmiot do wyboru – z oferty wydziału	17	17					17	7,2	17
	Wychowanie fizyczne									
	Praktyka zawodowa	4	4					4	1,5	4
Grupa przedmiotów ogólnouniwersyteckich ich oraz humanistycznych	Bioetyka i Filozofia przyrody	4				4		4	1,2	

	Zajęcia ogólnouniwersyteckie	2-3					2-3	2-3	1-1,5	
	Ochrona własności intelektualnej	1					1		0,5	
	Autoprezentacja	1					1		0,6	
	Język angielski w chemii	7				7			4,8	
Praca dyplomowa	Seminarium dyplomowe	1	1					1	0,4	1
	Laboratorium dyplomowe	5	5					5	3	5
	Praca dyplomowa	9	9					9	2	9
RAZEM:		180 100%	148-149/180 82,2-82,8%	5/180 2,8%	11/180 6,1%	11/180 6,1%	4-5/180 2,2-2,8%	59/180 32,8%	90,2/180 50,1%	147-148/180 81,7-82,2%

* Program studiów o profilu praktycznym przewiduje praktyki zawodowe w wymiarze co najmniej:
- 6 miesięcy - w przypadku studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich,
- 3 miesięcy - w przypadku studiów drugiego stopnia.

** Praca dyplomowa jest:
- obligatoryjna w przypadku studiów drugiego stopnia i jednolitych studiów magisterskich,
- fakultatywna w przypadku studiów pierwszego stopnia.

*** nazwy dyscyplin naukowych oraz artystycznych muszą być zgodne z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 11 października 2022 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz. U. z 2022 r., poz. 2202 z późn. zm.)

**** dotyczy profilu ogólnoakademickiego

***** dotyczy profilu praktycznego

Grupy przedmiotów	Przedmiot	Treści programowe
Grupa przedmiotów podstawowych	Technologia informacyjna	Celem przedmiotu jest nabycie teoretycznych wiadomości i praktycznych umiejętności pozwalających na samodzielne korzystanie z komputerów w zakresie poszukiwania użytecznych informacji, poprawnej edycji tekstów chemicznych, tworzenia prezentacji multimedialnych oraz prostej analizy i interpretacji wyników doświadczeń. Celem przedmiotu jest nabycie teoretycznych wiadomości i praktycznych umiejętności pozwalających na samodzielne korzystanie z komputerów w zakresie analizy i interpretacji wyników doświadczeń, planowania doświadczeń oraz wykonywania prostych obliczeń numerycznych.
	Analiza statystyczna w chemii	Zajęcia obejmują wprowadzenie do analizy statystycznej z wykorzystaniem oprogramowania IBM SPSS
	Matematyka	Część ćwiczeń poświęcona będzie powtórzeniu i usystematyzowaniu wybranych zagadnień z programu szkoły średniej, z uwzględnieniem bardzo różnego poziomu przygotowania studentów. Szczególna uwaga będzie zwrócona na poprawny zapis matematyczny. Niektóre zagadnienia zostaną rozszerzone w porównaniu z zakresem podstawowym programu z matematyki dla szkoły średniej. Pojawia się też nowe zagadnienia, ilustrujące problemy omawiane na wykładzie, takie jak podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej. Pochodne będą wykorzystane jako narzędzie do badania przebiegu zmienności funkcji. Omówione zostaną podstawy rachunku całkowitego funkcji jednej zmiennej. Wprowadzone zostaną podstawy algebry liniowej, omówione macierze, wyznaczniki, macierz odwrotna, zagadnienie własne. Zaprezentowane zostanie wykorzystanie macierzy do rozwiązywania układów równań liniowych. Omówione zostaną iloczyny skalarny i wektorowy. Przedstawione zostaną podstawowe informacje o funkcji wielu zmiennych, pozwalające poszukiwać ekstremów takich funkcji.
	Elementy bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii	W ramach prowadzonej edukacji podejmowane są tematy w zakresie popularyzacji problematyki ochrony pracy zgodnie z psychofizycznymi możliwościami człowieka oraz z celami działań Uczelni w tej dziedzinie.
	Podstawy chemii analitycznej	Poznanie najważniejszych pojęć i metod klasycznych (miareczkowych i wagowych) w chemii analitycznej. Nabycie umiejętności rozwiązywania zadań z chemii analitycznej i zrozumienie zastosowania teoretycznej wiedzy do analiz miareczkowych i wagowych. Metody dydaktyczne: Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych i pokazami analiz klasycznych. Ćwiczenia; rozwiązywanie zadań i problemów analitycznych równym frontem w grupie ćwiczeniowej. Laboratorium Wykonanie analiz chemicznych z zakresu: grawimetrii, miareczkowania, alkacymetrycznego, strąceniowego, kompleksometrycznego i redoksymetrycznego, nauka nastawiania roztworów mianowanych - praca indywidualna.

	Fizyka	Wiedza fizyczna ma fundamentalne znaczenie we wszystkich naukach przyrodniczych. Celem zajęć jest usystematyzowanie tej wiedzy, z którą studenci zetknęli się na wcześniejszych etapach kształcenia, a także istotne jej rozszerzenie. Problemy zaprezentowane na zajęciach pozwolą zapoznać się z podstawowymi oddziaływaniami występującymi w przyrodzie oraz prawami rządzącymi zjawiskami fizycznymi. Pokażemy, że wiele zjawisk, które możemy obserwować wokół nas, ma stosunkowo proste wyjaśnienie fizyczne, a zrozumienie ich istoty może dawać dużą osobistą satysfakcję. Będziemy zwracać uwagę studentów na to, że wiele technik pomiarowych wykorzystywanych obecnie rutynowo w różnych działach chemii ma swoje źródło w badaniach podstawowych z fizyki.
	Chemia fizyczna	Podstawy termodynamiki równowagowej; zasady termodynamiki, kryteria zachowania się układów. Potencjał chemiczny składnika. Równowaga reakcji chemicznej. Równowaga przemian fazowych. Właściwości gazów w, cieczy i ciał stałych. Właściwości fazy powierzchniowej. Przewodnictwo elektrolitów. Ogniwa, półogniwa. Polaryzacja elektrod. Korozja elektrochemiczna. Kinetyka chemiczna; Podstawowe pojęcia, mechanizmy i równania kinetyczne reakcji. Kataliza.
	Podstawy chemii kwantowej	Celem proponowanych zajęć jest: Poznanie podstaw teoretycznych mechaniki kwantowej i chemii kwantowej oraz ich znaczenia w chemii. Przedmiot stanowi podstawę do dalszych studiów i do specjalności 'Chemia informatyczna' (S1) i przedmiotu Chemia teoretyczna (S2), gdzie student w oparciu o poznana wiedzę teoretyczną uczy się praktycznego stosowania metod modelowania w chemii kwantowej przy pomocy powszechnie używanych pakietów obliczeniowych. Na przedmiot 'Podstawy chemii kwantowej' składają się trzy przedmioty obowiązkowe: 1. Podstawy chemii kwantowej – wykład 20 h. 2. Podstawy chemii kwantowej – ćwiczenia 20 h. 3. Podstawy chemii kwantowej – laboratorium komputerowe – 10h.
	Chemia organiczna	Przedmiot ten obejmuje treści związane z chemią związków węgla i ma na celu zaznajomienie studentów z podstawowymi informacjami dotyczącymi typów związków organicznych oraz ich reakcji. Przedmiot obejmuje 45 godzin wykładu oraz 15 godzin ćwiczeń. Jest on kontynuowany w trakcie III roku studiów w wymiarze 30 godzin wykładu i 15 godzin ćwiczeń i 105 godzin laboratorium. Po zakończeniu cykl kończy się egzaminem pisemnym.
	Chemia nieorganiczna	Przedmiot składa się z wykładu (60 h), ćwiczeń audytoryjnych (30 h) oraz laboratorium (90 h). Wykład zapoznaje głównie z chemią najważniejszych dla naszej cywilizacji pierwiastków i ich związków w aspekcie przemysłowym i środowiskowym. Na ćwiczeniach omawiane są najważniejsze pojęcia i teoretyczne podstawy chemii nieorganicznej. Laboratorium uczy metod syntezy, separacji, identyfikacji i badania właściwości fizykochemicznych związków nieorganicznych.

		Przedmiot składa się z wykładu (60 h), ćwiczeń audytoryjnych (30 h) oraz laboratorium (90 h). Wykład zapoznaje głównie z chemią najważniejszych dla naszej cywilizacji pierwiastków i ich związków w aspekcie przemysłowym i środowiskowym. Na ćwiczeniach omawiane są najważniejsze pojęcia i teoretyczne podstawy chemii nieorganicznej. Laboratorium uczy metod syntezy, separacji, identyfikacji i badania właściwości fizykochemicznych związków nieorganicznych i koordynacyjnych.
	Podstawy chemii – poziom podstawowy	Treści programowe zależne od wyboru przedmiotu przez studenta Wprowadzenie do chemii jako nauki o budowie materii, związkach chemicznych, układach molekularnych, ich właściwościach, strukturze i reakcjach, a także praktyczne rozwiązywanie prostych problemów chemicznych w ramach zajęć laboratoryjnych i audytoryjnych
	Podstawy chemii – poziom rozszerzony	Treści programowe zależne od wyboru przedmiotu przez studenta Przedmiot zmierza do ugruntowania wiedzy chemicznej wyniesionej ze szkoły średniej wraz z jej poszerzeniem niezbędnym do podjęcia kolejnych przedmiotów chemicznych o wysokim stopniu specjalizacji. Celem przedmiotu jest także wyrównanie poziomu podstawowej wiedzy chemicznej studentów pierwszego roku do poziomu umożliwiającego dalsze studiowanie oraz wdrożenie studentów do stosowania matematyki do rozwiązywania wybranych problemów chemicznych.
Grupa przedmiotów kierunkowych	Analiza instrumentalna	Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy o współczesnych metodach analizy instrumentalnej. Student poznaje metody spektroskopowe, elektrochemiczne i chromatograficzne w zastosowaniach do analizy substancji czystych i mieszanin. Wiedza obejmuje: podstawy teoretyczne, aspekt jakościowy i ilościowy instrumentalnych metod analitycznych oraz zasady działania aparatury. W ramach bloku student nabywa umiejętności przygotowania próbek analitycznych, zasad kalibracji i sprawdzania aparatury analitycznej, wykonania analiz, metod opracowania i analizy statystycznej wyników oraz przygotowania raportów analitycznych zgodnie z zasadami dobrej praktyki laboratoryjnej.
	Fizykochemiczne metody badawcze	W ramach przedmiotu prowadzone są następujące zajęcia: - wykład 10 godz. - laboratorium 45 godz. Zajęcia skierowane są do studentów pragnących zapoznać się z metodami spektroskopowymi, które są podstawowym narzędziem współczesnego, dobrze wykształconego chemika. Wykłady wzbogacone zajęciami laboratoryjnymi pozwolą studentom nabyć umiejętność rejestracji i interpretacji widm cząsteczkowych oraz rozwiązywania zagadnień strukturalnych.
	Chemia środowiska i ekologia	Zarys wiadomości o Ziemi. Geneza kształtowania i ochrony środowiska. Zagadnienia ochrony atmosfery (pochodzenie, budowa, skład). Zagadnienia hydrosfery. Źródła i skutki zanieczyszczeń wód. Gospodarka ściekami. Oczyszczanie – rodzaje i metody. Metody analizy zanieczyszczeń wód. Organizacja monitoringu środowiskowego. GLP, GMP, ISO. Ochrona gleby. Bilans użytkowania powierzchni gleby. Odpady stałe (przemysłowe, komunalne, rolne). Ścieki, zanieczyszczenia wód. Ludność a wyżywienie. Uciążliwości

		cywilizacyjne. Hałas, wibracja – zapobieganie. Ustawodawstwo w zakresie ochrony środowiska. Socjo-ekonomiczne aspekty w ekologii.
	Wprowadzenie do chemii nowoczesnych materiałów	Celem przedmiotu jest zapoznanie z problematyką wytwarzania i stosowania substancji i materiałów chemicznych, zasadami ich racjonalnego wykorzystania i zagospodarowania. Podstawowe zagadnienia związane z strukturą ciał stałych, przejściami fazowymi i alotropią. Teoria pasmowa ciała stałego – właściwości przewodzące i półprzewodzące materiałów. Materiały metaliczne, stopy metali, tlenki metali. Materiały ceramiczne, szkła, materiały budowlane. Naturalne i syntetyczne materiały polimerowe – budowa, właściwości, przetwórstwo, zastosowanie oraz metody recyklingu. Energetyka – rodzaje paliw i technik ich spalania; odnawialne źródła surowców i energii. Problem odpadów użytkowych, komunalnych i niebezpiecznych. Technologie zagospodarowania (utylicacji) odpadów.
	Technologia i inżynieria chemiczna (gospodarka odpadami)	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z wybranymi aspektami współczesnych technologii chemicznych, obejmującymi zasady racjonalnego wykorzystania surowców i energii oraz kompleksowego zagospodarowania odpadów przemysłowych w oparciu o wybrane procesy z zakresu technologii nieorganicznej. Zajęcia obejmują również tematykę związaną ze zrównoważonym rozwojem, z wprowadzaniem zasad „zielonej chemii” do praktyki przemysłowej oraz z wytwarzaniem energii z odnawialnych źródeł.
	Podstawy biochemii	Wykład: Celem wykładów jest zapoznanie z podstawowymi procesami biochemicznymi. Studenci zaznajomieni zostaną z przemianami metabolicznymi związków w powiązaniu ze strukturą komórki, podstawowymi pierwiastki biogennymi a także rolą biologiczną związków (m.in. białka, kwasy nukleinowe, lipidy). Poznają procesy biochemiczne (biosyntezy, degradacji, utleniania, przemian podstawowych metabolitów). Studenci zostaną także zapoznani z metodami instrumentalnymi stosowanymi w analizie m.in. białek i kwasów nukleinowych. Ćwiczenia laboratoryjne: Ćwiczenia laboratoryjne mają za zadanie przygotowanie do pracy w laboratoriach badawczych, kontrolnych i diagnostycznych w zakresie interpretowania wyników w porównaniu ze standardami, identyfikacji substancji chemicznych w materiale biologicznym i oznaczania ich zawartości. W ramach ćwiczeń eksperymentalnych utrwalane będą umiejętności oceny zagrożeń wynikających z pracy z substancjami chemicznymi a także poznanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy
Grupa przedmiotów do wyboru	Przedmiot do wyboru - z oferty wydziału	Treści programowe zależne od wyboru przedmiotu przez studenta
	Wychowanie fizyczne	Treści programowe zależne od wyboru przedmiotu przez studenta
	Praktyka zawodowa	Treści programowe zależne od wyboru przedmiotu przez studenta
	Bioetyka i Filozofia przyrody	Treści programowe zależne od wyboru przedmiotu przez studenta

Grupa przedmiotów ogólnouniwersyteckich oraz humanistyczno-społecznych		Bioetyka Zapoznanie studentów z pojęciem, przedmiotem, genezą a także strukturą bioetyki, w ramach szerszej myśli etyczno-filozoficznej. Zaprezentowanie wybranych/kluczowych problemów, z którymi mierzy się współczesna myśl bioetyczna, na tle współtworzących ją nauk ścisłych oraz nauk stosowanych. Omówienie przykładowych teorii etyczno filozoficznych w bioetyce, takich jak (przykładowo) ekocentryzm, antropocentryzm, biocentryzm, subiektywizm, obiektywizm, relatywizm, utylitaryzm, personalizm, kontraktalizm. Ukazanie istoty i znaczenia/roli bioetyki, w wymiarze teoretycznym i praktycznym (na wybranych przykładach). Prezentacja bazowych zasad bioetycznych i teorii etycznych aplikowanych do wyjaśniania dylematów etycznych. Filozofia przyrody Wykład stanowi wprowadzenie do problematyki filozofii przyrody przygotowane pod kątem zainteresowań studentów nauk ścisłych.
	Zajęcia ogólnouniwersyteckie	Treści programowe zależne od wyboru przedmiotu przez studenta
	Ochrona własności intelektualnej	Przedmiot zmierza do zaznajomienia studenta z postawami prawa własności intelektualnej, w tym przede wszystkim prawa autorskiego (utworów i ich ochrony), a także w podstawowym zakresie prawa własności przemysłowej (patentów, wzorów użytkowych, wzorów przemysłowych i znaków towarowych).
	Autoprezentacja	Szkolenie pozwoli uczestnikom przygotować szczegółowy plan wystąpienia, dobrać odpowiedni strój, zapanować nad gestykulacją, mimiką oraz wskazać na ważność podtrzymywania kontaktu wzrokowego z publicznością. Dodatkowo pozwoli na zapoznanie z technikami radzenia sobie w stresujących sytuacjach oraz właściwej argumentacji podczas odpowiedzi na trudne pytania słuchaczy. Kompetencje, które są wypadkową wiedzy, umiejętności i postawy - będą rozwijane podczas szkolenia w formie praktycznej. Dzięki temu uczestnicy zwiększą swoją konkurencyjność na rynku pracy, a tym samym, szansę na zatrudnienie w interesującej branży.
	Język angielski w chemii	Student odbywa kurs specjalistycznego języka angielskiego w wymiarze 120 godz. dydaktycznych, realizowanych przez 2 semestry. Zajęcia odbywają się w semestrze III i IV studiów. Program kursu zakłada kształcenie kompetencji językowych, zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego (Common European Framework of Reference for Languages) na poziomie B2 z naciskiem na komunikację z użyciem terminologii specjalistycznej. Kurs języka angielskiego kończy się egzaminem na poziomie B2.
Grupa przedmiotów praca dyplomowa	Seminarium dyplomowe	Treści programowe zależne od wyboru promotora i tematyki pracy dyplomowej przez studenta.
	Laboratorium dyplomowe	Treści programowe zależne od wyboru promotora i tematyki pracy dyplomowej przez studenta.

	Praca dyplomowa	Treści programowe zależne od wyboru promotora i tematyki pracy dyplomowej przez studenta.
--	-----------------	---

Program studiów obowiązuje od semestru zimowego roku akademickiego 2022/23.