

## PROGRAM STUDIÓW

Załącznik do uchwały Senatu nr 53/2023

Program obowiązuje od roku akademickiego: 2023/2024

1. **KIERUNEK STUDIÓW: CHEMIA**
2. **KOD ISCED: 0531**
3. **FORMA/FORMY STUDIÓW: STACJONARNA/NIESTACJONARNA**
4. **LICZBA SEMESTRÓW: 4**
5. **TUTUŁ ZAWODOWY NADAWANY ABSOLWENTOM: MAGISTER**
6. **PROFIL KSZTAŁCENIA: OGÓLNOAKADEMICKI**
7. **DZIEDZINA NAUKI: NAUKI ŚCISŁE I PRZYRODNICZE**
8. **DYSCYPLINA NAUKOWA: NAUKI CHEMICZNE – 120 ECTS**
9. **Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów: 120**
  - 1) liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: **70**- studia stacjonarne , **44**- studia niestacjonarne
  - 2) liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów w wymiarze większym niż 50% ogólnej liczby punktów ECTS): **67**
  - 3) liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje realizując zajęcia podlegające wyborowi (co najmniej 30% ogólnej liczby punktów ECTS): **60**
  - 4) liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, nie mniejsza niż 5 ECTS - w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne: **5**
10. **Łączna liczba godzin zajęć: 3000 - w tym liczba godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: 1750 - studia stacjonarne, 1120 - studia niestacjonarne.**
11. **Koncepcja i cele kształcenia (w tym opis sylwetki absolwenta):**

Studia II stopnia na kierunku chemia w UJK w Kielcach prowadzone są zgodnie z wymogami Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK). Student w ciągu 4 semestrów nauki zdobywa atrakcyjny zawód. Zaproponowany model kształcenia zapewnia połączenie wiedzy ogólnej, teoretycznej i specjalistycznej z umiejętnościami praktycznymi. Absolwent studiów drugiego stopnia zna język obcy na poziomie biegłości B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz umie posługiwać się językiem specjalistycznym z zakresu chemii.

Absolwent studiów magisterskich posiada pogłębioną wiedzę oraz umiejętności z zakresu chemii, opartą na podstawach nauk matematyczno – przyrodniczych. W pracy zawodowej potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności oraz przestrzegać zasad etyki i przepisów prawa. Absolwent zna różnego rodzaju metody analityczne, w tym nowoczesne metody instrumentalne, które pozwalają na podjęcie pracy w laboratoriach chemicznych np.

laboratoriach zajmujących się analizą próbek środowiskowych, laboratoriach w zakładach przemysłu chemicznego, laboratoriach przy oczyszczalniach ścieków i innych. Absolwent jest przygotowany do pracy w przemyśle chemicznym, przemyśle wydobywcia i przetwórstwa surowców skalnych, ściśle związanym z gospodarką regionu, laboratoriach analityki środowiska i przemysłach pokrewnych, drobnej wytwórczości oraz administracji. Uzyskany tytuł zawodowy daje możliwość ubiegania się o przyjęcie na studia III stopnia oraz podnoszenie kwalifikacji na studiach podyplomowych.

## 12. EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbole efektów uczenia się dla kierunku	Po ukończeniu studiów II stopnia na kierunku chemia absolwent:	Odniesienie kierunkowych efektów uczenia się do:	
		uniwersalnych charakterystyk dla danego poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji (ustawa o ZSK)	charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-7 Polskiej Ramy Kwalifikacji (rozporządzenie MNiSW)
w zakresie <b>WIEDZY</b>			
CHEM2A_W01	zna i rozumie w pogłębionym stopniu właściwości pierwiastków i ich związków chemicznych, wykazuje znajomość pojęć i metod badawczych współczesnej chemii nieorganicznej i koordynacyjnej, objaśnia znaczenie jonów metali w biologii i medycynie	P7U_W	P7S_WG
CHEM2A_W02	zna i rozumie w pogłębionym stopniu tematykę fizykochemii zjawisk powierzchniowych, układów koloidalnych i nanostruktur, zna metody obliczeniowe oraz techniki stosowane do badań materiałów porowatych	P7U_W	P7S_WG
CHEM2A_W03	zna i rozumie w pogłębionym stopniu kierunki i techniki stosowane we współczesnej chemii organicznej w zakresie syntezy asymetrycznej, biokatalizy, reakcji pericyklicznych, chemii związków fosforoorganicznych, posługuje się terminologią chemii supramolekularnej, zna podstawowe grupy związków i techniki badawcze w chemii supramolekularnej.	P7U_W	P7S_WG
CHEM2A_W04	zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody wykorzystujące promieniowane elektromagnetyczne, techniki chromatograficzne, termiczne i woltamperometryczne	P7U_W	P7S_WG
CHEM2A_W05	zna i rozumie w pogłębionym stopniu teoretyczne aspekty wskaźnikowania prostych i płaszczyzn sieciowych, zna pojęcia pozwalające określić symetrię wybranych układów krystalograficznych, zna relacje pomiędzy kryształem a jego obrazem dyfrakcyjnym	P7U_W	P7S_WG

CHEM2A_W06	zna i rozumie w pogłębionym stopniu zjawiska rozdzielania mieszanin substancji organicznych i nieorganicznych, definiuje pojęcia towarzyszące procesom	P7U_W	P7S_WG
CHEM2A_W07	zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane problemy z zakresu chemii teoretycznej, teorii grup oraz termodynamiki statystycznej	P7U_W	P7S_WG
CHEM2A_W08	zna i rozumie w pogłębionym stopniu procesy zachodzące w środowisku przyrodniczym, ma wiedzę o sposobach kontroli i oceny jakości pomiarów w laboratorium chemicznym, zna aktualne trendy w badaniach środowiska przyrodniczego	P7U_W	P7S_WG
CHEM2A_W09	zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w laboratorium chemicznym	P7U_W	P7S_WK
CHEM2A_W10	zna i rozumie w pogłębionym stopniu uwarunkowania prawne i etyczne związane z działalnością naukową i dydaktyczną	P7U_W	P7S_WK
<b>w zakresie UMIEJĘTNOŚCI</b>			
CHEM2A_U01	potrafi stosować instrumentalne techniki analityczne wykorzystywane w chemii, samodzielnie interpretuje widma, chromatogramy, termogramy oraz woltamperogramy otrzymane przy użyciu różnych technik badawczych	P7U_U	P7S_UW
CHEM2A_U02	potrafi samodzielnie zaplanować badania dotyczące charakterystyki wybranego związku chemicznego lub materiału, potrafi przeprowadzić obliczenia fizykochemiczne z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego i informacji dostępnych w literaturze i bazach danych	P7U_U	P7S_UW
CHEM2A_U03	potrafi samodzielnie wykonywać wskaźnikowanie prostych i płaszczyzn z układów: regularnego, tetragonalnego, rombowego i heksagonalnego, klasyfikuje struktury krystaliczne ze względu na typy oddziaływań chemicznych, rozumie i posługuje się podstawowymi pojęciami krystalochemicznymi, przeprowadza identyfikację substancji i jej faz krystalicznych w oparciu o dyfraktogramy polikrystaliczne i dostępne bazy danych	P7U_U	P7S_UW
CHEM2A_U04	potrafi rozwiązywać problemy wykorzystując prawa termodynamiki statystycznej, chemii teoretycznej oraz teorii grup do opisu związków oraz przemian chemicznych	P7U_U	P7S_UW
CHEM2A_U05	potrafi wskazać zależność pomiędzy typem jonu metalu a budową i funkcją wybranych metaloenzymów, potrafi wskazać rolę związków koordynacyjnych metali w biologii i medycynie	P7U_U	P7S_UW
CHEM2A_U06	potrafi samodzielnie zaplanować i wykonać badania próbek środowiskowych oraz ocenić jakość wyników analitycznych	P7U_U	P7S_UW
CHEM2A_U07	potrafi przedstawić samodzielnie wyniki badań w postaci ustnej i pisemnej zawierających cel pracy oraz metodologię badań w języku polskim i angielskim	P7U_U	P7S_UW P7S_UK
CHEM2A_U08	potrafi w sposób krytyczny ocenić wyniki eksperymentów, obserwacji i obliczeń teoretycznych, potrafi policzyć i przedyskutować błędy pomiarowe, dokonuje syntezy danych pochodzących z różnych źródeł i wyciąga na tej podstawie wnioski	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UU

CHEM2A_U09	czyta ze zrozumieniem naukowe teksty chemiczne oraz komunikuje się w języku angielskim na poziomie B2+	P7U_U	P7S_UW P7S_UK
CHEM2A_U10	potrafi skutecznie kierować pracą zespołu lub współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych, uwzględniając potrzeby i umiejętności każdego członka zespołu, w celu osiągnięcia wspólnych celów.	P7U_U	P7S_UW P7S_UO
w zakresie <b>KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b>			
CHEM2A_K01	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	P7U_K	P7S_KK
CHEM2A_K02	jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych	P7U_K	P7S_KO
CHEM2A_K03	jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych	P7U_K	P7S_KR

### 13. ZAJĘCIA WRAZ Z PRZYPISANYMI DO NICH PUNKTAMI ECTS, EFEKTAMI UCZENIA SIĘ I TREŚCIAMI PROGRAMOWYMI:

Przedmioty		Minimalna liczba punktów ECTS	Treści programowe	Odniesienie do efektów uczenia się na kierunku
<b>PRZEDMIOTY KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO:</b>				
1.	Język angielski	3	<p><b>Treści programowe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku studiów</li> <li>Język funkcyjny: <ul style="list-style-type: none"> <li>dyskusje</li> <li>interpretacje danych statystycznych, wykresów</li> <li>prezentacje, np.: artykułów, wyników badań</li> </ul> </li> <li>Streszczenia publikacji pracy dyplomowej, artykułów specjalistycznych lub inne prace pisemne właściwe dla studiowanego kierunku studiów</li> <li>Elementy tłumaczenia</li> </ul> <p><b>Treści gramatyczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Powtórzenie i ugruntowanie najważniejszych zagadnień gramatycznych (praktycznie i specjalistycznie uwarunkowanych).</li> </ul> <p><b>Funkcje językowe:</b></p> <p>Pozwalające studentom na porozumiewanie się w języku obcym, wyrażanie opinii, argumentowanie, wykonywanie streszczeń publikacji specjalistycznych właściwych dla studiowanego kierunku, dokonywanie prezentacji.</p>	CHEM2A_U07 CHEM2A_U09 CHEM2A_K01
2.	Przedmioty do wyboru z dziedziny nauk humanistycznych	2	<b>Kultury świata / Od Adama i Ewy do małżeństwa XXI wieku</b>	CHEM2A_W10 CHEM2A_U08 CHEM2A_K01
3.	Przedmioty do wyboru z dziedziny nauk humanistycznych	3	<b>Bioetyka / Teksty kulturowe w przestrzeni komunikacyjnej</b>	CHEM2A_W10 CHEM2A_K01 CHEM2A_K03

4.	Przedmiot do wyboru w zakresie wsparcia studentów w procesie uczenia się	1	<b>Metody radzenia sobie ze stresem/Autoprezentacja</b>	CHEM2A_W10 CHEM2A_U08 CHEM2A_K01 CHEM2A_K02 CHEM2A_K03
	<b>Razem</b>	<b>9</b>		
<b>PRZEDMIOTY PODSTAWOWE / KIERUNKOWE:</b>				
1.	Chemia teoretyczna	5	Rozwiązanie równania Schrödingera dla układów modelowych. Przybliżenie jednoelektronowe, adiabatyczne oraz nierelatywistyczne. Metoda Hartee-Focka. Klasyfikacja orbitali. Struktura elektronowa atomów wieloelektronowych i cząsteczek dwuatomowych. Termy atomowe oraz molekularne. Hybrydyzacja. Bazy funkcyjne. Mechanika molekularna oraz pola siłowe. Metody półempiryczne. Teoria funkcjonału gęstości. Metody posthartree-fockowskie. Optymalizacja geometrii. Hiperpowierzchnia energii potencjalnej. Energia oddziaływania oraz wiązania. Analiza wibracyjna. Dynamika molekularna: klasyczna oraz ab initio.	CHEM2A_W07 CHEM2A_U04 CHEM2A_U10 CHEM2A_K01
2.	Analiza instrumentalna	7	Wzmacniacze operacyjne i aparatura do pomiarów elektrochemicznych. Podstawowe metody elektrochemiczne. Amperometria i miareczkowanie amperometryczne. Kulometria i miareczkowanie kulometryczne. Atomowa spektrometria absorpcyjna. Ekstrakcja. Wprowadzenie do metody chromatografii cieczowej. Spektroskopia rentgenowska.	CHEM2A_W 04 CHEM2A_W09 CHEM2A_U01 CHEM2A_U10 CHEM2A_K01
3.	Chemia organiczna II	5	Poszerzone wiadomości z zakresu stereochemii związków organicznych.. Współczesne metody otrzymywania związków chiralnych. Synteza asymetryczna. Reakcje z zastosowaniem metod biotechnologicznych. Reakcje pericykliczne. Chemia wybranych związków metaloorganicznych. Chemia związków fosforoorganicznych. Związki supramolekularne i ich znaczenie.	CHEM2A_W03 CHEM2A_W09 CHEM2A_U08 CHEM2A_U10 CHEM2A_K01
4.	Techniki separacyjne	3	Ogólna charakterystyka technik rozdzielania i ich stosowania. Wydzielanie analitów z matryc, chromatografia i elektromigracja. Teoria zjawisk rozdzielania, adsorpcja i podział, oddziaływania międzycząsteczkowe. Techniki ekstrakcyjne. Ekstrakcja gaz – ciecz, gaz – ciało stałe, ciecz – ciecz, ciecz – gaz, ciecz – ciało stałe, do fazy nadpowierzchniowej. Mikroekstrakcja do fazy stacjonarnej, do pojedynczej kropli rozpuszczalnika, do fazy upakowanej. Ekstrakcja ciało stałe – ciecz, wspomagana mikrofalami, ultradźwiękami, przyspieszona ekstrakcja rozpuszczalnikami pod ciśnieniem. Techniki chromatograficzne. Teoria chromatografii, chromatografia gazowa, cieczowa kolumnowa i cienkowarstwowa, nadkrytyczna.	CHEM2A_W04 CHEM2A_W06 CHEM2A_U01 CHEM2A_U08 CHEM2A_U10 CHEM2A_K01

5.	Walidacja procedur analitycznych	4	Procedury analityczne – charakterystyka i wymagania im stawiane. Walidacja – jej rodzaje, stosowane parametry. Błędy pomiarowe i niepewność pomiaru. Praktyczne wykorzystanie wiedzy z zakresu walidacji procedur analitycznych.	CHEM2A_W08 CHEM2A_U06 CHEM2A_U08 CHEM2A_K01
6.	Chemia koordynacyjna i bionieorganiczna	6	Współczesne teorie wiązania koordynacyjnego. Kompleksy metaloorganiczne. Klastery. Związki koordynacyjne w medycynie. Rola metali niezbędnych i toksycznych w układach biologicznych. Przykłady struktur biokoordynacyjnych. Transport i magazynowanie metali w organizmach żywych. Wybrane metody fizykochemiczne stosowane w chemii bionieorganicznej i koordynacyjnej. Perspektywy chemii bionieorganicznej.	CHEM2A_W01 CHEM2A_U05 CHEM2A_U10 CHEM2A_K01
7.	Zastosowanie teorii grup w chemii	2	Elementy formalnej teorii grup. Podstawowe właściwości grup. Elementy sprzężone i klasy. Klasyfikacja cząsteczek chemicznych do grupy punktowych. Reprezentacje przywiedlne oraz nieprzywiedlne. Relacje ortogonalności. Charaktery reprezentacji. Funkcje podstawowe reprezentacji nieprzywiedlnych. Wykorzystanie teorii reprezentacji grup skończonych w chemii. Reguły wyboru dla widm w spektroskopii molekularnej.	CHEM2A_W07 CHEM2A_U04 CHEM2A_K01
8.	Termodynamika statystyczna	2	Zespół kanoniczny i mikrokanoniczny. Hipoteza ergodyczna. Energia wewnętrzna. Molekularna funkcja podziału. Funkcja podziału dla cząsteczek rozróżnialnych i nierozróżnialnych. Translacyjna, rotacyjna, oscylacyjna oraz elektronowa funkcja podziału. Sens parametru $\beta$ oraz molekularnej funkcji podziału. Boltzmanowski rozkład obsadzenia poziomów energetycznych. Ciepło i praca z punktu widzenia molekularnego. Entropia mechaniczno-statystyczna. Trzecia zasada termodynamiki. Stosunek entropii do funkcji podziału. Kanoniczny zespół statystyczny i jego wykorzystanie do obliczania funkcji termodynamicznych.	CHEM2A_W07 CHEM2A_U04 CHEM2A_K01
9.	Chemia fizyczna II	6	Równowaga adsorpcyjna, opis, podział. Charakteryzowanie procesu adsorpcji za pomocą izoterm. Adsorpcja i kataliza. Układy koloidalne: otrzymywanie, właściwości optyczne, właściwości elektrokinetyczne. Masy cząsteczkowe. Nanostruktury. Charakterystyka nanostruktur. Otrzymywanie nanocząstek, właściwości, zastosowanie.	CHEM2A_W02 CHEM2A_W09 CHEM2A_U02 CHEM2A_U08 CHEM2A_U10 CHEM2A_K01
10.	Spektroskopia molekularna	8	Widma rotacyjne, oscylacyjne i Ramana. Spektroskopia absorpcyjna i emisyjna. Fluorescencja i fosforescencja. Właściwości cząsteczek w stanach wzbudzonych i ich reaktywność. Spektroskopia NMR i EPR. Spektrometria mas. Zastosowanie spektroskopii IR, UV-Vis, NMR, EPR i spektrometrii mas w chemii.	CHEM2A_W04 CHEM2A_U01 CHEM2A_U10 CHEM2A_K01
11.	Krystalografia	5	Krystalografia geometryczna-rozszerzenie. Promieniowanie rentgenowskie. Zagadnienia związane z dyfrakcją kryształu. Elementy rentgenografii substancji	CHEM2A_W05 CHEM2A_U03 CHEM2A_U10

			polikrystalicznych: wskaźnikowanie dyfraktogramów oraz analiza fazowa. Elementy rentgenografii monokryształów: parametry sieci krystalicznej, symetria kryształu, wyznaczanie współrzędnych atomowych, Źródła informacji o strukturze ciał stałych. Wybrane metody hodowli kryształów.	CHEM2A_K01
12.	Metody identyfikacji związków organicznych	4	Spektroskopia jądrowego rezonansu magnetycznego ( $^1\text{H}$ -, $^{13}\text{C}$ - i 2D-NMR) działanie pola magnetycznego na substancje, ekranowanie jądra i przesunięcie chemiczne, sprzężenie spinowo-spinowe, procesy relaksacji, widma-pierwszego i wyższych rzędów, odsprężanie oddziaływań $^{13}\text{C}$ - $^1\text{H}$ , efekt Overhausera, bramkowe odsprężanie protonów, technika odwrotnego bramkowanego, DEPT, spektroskopia korelacyjna 2D NMR. Spektrometria mas: metody jonizacji substancji, wpływ izotopów na widmo mas, zdolności rozdzielczej spektrometru, zastosowanie spektrometrii mas.	CHEM2A_W04 CHEM2A_U01
	<b>Razem</b>	<b>57</b>		

PRZEDMIOTY DO WYBORU:				
PRZEDMIOTY Z ZAKRESU PRZYGOTOWANIA I ZŁOŻENIA PRACY DYPLOMOWEJ				
1.	Przedmioty z zakresu przygotowania i złożenia pracy magisterskiej	26	<p><b>Seminarium magisterskie:</b> Referaty wybranych artykułów z zakresu tematyki pracy. Wyszukiwanie informacji. Tłumaczenia z języka angielskiego fragmentów artykułów. Prezentacja wybranych elementów prac magisterskich Omawianie głównych tez prac magisterskich. Omówienie wyników eksperymentalnych prac. Wskazówki merytoryczne i techniczne. Wykorzystanie metod fizykochemicznych i statystycznych w pracy. Recenzje pracy magisterskiej. Elementy merytoryczne i redakcyjne uwzględniane przez recenzentów. Prezentacja części literaturowej i doświadczalnej prac magisterskich w PowerPoincie. Dyskusja i korygowanie błędów. Specyfika i przebieg egzaminu magisterskiego. Omówienie elementów podlegających ocenie</p> <p><b>Pracownia magisterska:</b> zebranie materiałów, przeprowadzenie eksperymentu, opracowanie wyników i napisanie pracy.</p>	CHEM2A_W10 CHEM2A_U07 CHEM2A_U08 CHEM2A_U09 CHEM2A_K01

<b>POZOSTAŁE PRZEDMIOTY OBIERALNE - OGÓLNE</b>				
2.	Przedmioty z zakresu analityki i geochemii środowiska	15	<b>Kontrola jakości i interpretacja wyników badań</b> <b>Analiza próbek środowiskowych</b> <b>Hydrogeochemia</b> <b>Geochemia stosowana</b>	CHEM2A_W08 CHEM2A_U06 CHEM2A_U08 CHEM2A_U10 CHEM2A_K01
3.	Przedmioty z zakresu ochrony środowiska naturalnego	7	<b>Technologie w ochronie środowiska</b>  <b>Energia ze źródeł pierwotnych</b>	CHEM2A_W02 CHEM2A_W08 CHEM2A_U04 CHEM2A_U06 CHEM2A_U08
4.	Przedmioty z zakresu nowoczesnych materiałów	6	<b>Chemia makromolekuł</b>  <b>Biopolimery i polimery specjalne</b>  <b>Nanotechnologie</b>	CHEM2A_W02 CHEM2A_W03 CHEM2A_U02 CHEM2A_U11 CHEM2A_K01
5.	Przedmioty z zakresu metod stosowanych w chemii nieorganicznej i koordynacyjnej	9	<b>Problemy i metody chemii koordynacyjnej</b>  <b>Analiza termiczna</b>  <b>Nieorganiczne i metalo-organiczne materiały</b>	CHEM2A_W01 CHEM2A_W04 CHEM2A_U01 CHEM2A_U02 CHEM2A_U08 CHEM2A_K01
6.	Przedmioty z zakresu analizy chemicznej w kryminalistyce	8	<b>Metody chromatograficzne i elektromigracyjne</b>  <b>Techniki spektroskopowe w kryminalistyce</b>	CHEM2A_W04 CHEM2A_W08 CHEM2A_W06 CHEM2A_W09 CHEM2A_U01 CHEM2A_U02 CHEM2A_U08 CHEM2A_K01
	Przedmioty poszerzające zainteresowania studenta	9	<b>Chemia supramolekularna</b>  <b>Chemia żywności</b>  <b>Korozja materiałów</b>  <b>Metale organiczne</b>	CHEM2A_W01 CHEM2A_W02 CHEM2A_W03 CHEM2A_W04 CHEM2A_W08 CHEM2A_U01 CHEM2A_U02 CHEM1A_U05 CHEM2A_K01
<b>Razem:</b>		<b>80</b>		



<b>PRAKTYKI</b>			
<b>PRAKTYKI</b> ; 50 godzin – 2 tygodnie. ). Praktyki odbywane są po I roku studiów.	2	W ramach praktyki student powinien zapoznać się z funkcjonowaniem laboratorium chemicznego w zakładzie pracy w zakresie prowadzonych w nim analiz i badań fizykochemicznych. Praktyka odbywa się zgodnie z indywidualnym planem praktyk uzgodnionym z zakładem pracy. Praktyka zaliczana jest na podstawie dziennika praktyk.	CHEM2A_W09 CHEM2A_W10 CHEM2A_K01 CHEM2A_K02 CHEM2A_K03
<b>Razem – przedmioty do wyboru: 60 ECTS.</b> • Przedmioty do wyboru z grupy przedmiotów kształcenia ogólnego - 6ECTS. • Student poza wyborami w ramach seminarium i pracowni dyplomowej - 26 ECTS, wybiera przedmioty za 26 ECTS oraz dokonuje wyboru miejsca odbywania praktyk zawodowych - 2ECTS.	<b>60</b>		
razem	<b>120</b>		

Studenta, który nie odbył szkolenia dotyczącego BHP na UJK obowiązuje szkolenie w wymiarze 4 godzin na I semestrze.

Studenta, który nie odbył szkolenia bibliotecznego na UJK obowiązuje szkolenie w wymiarze 2 godzin na I semestrze.

Studenta, który nie ukończył kursu z pierwszej pomocy przedmedycznej na UJK obowiązuje realizacja takiego kursu w wymiarze 4 godzin na II semestrze.

#### 14. SPOSOBY WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA W TRAKCIE CAŁEGO CYKLU KSZTAŁCENIA:

- prace etapowe: kolokwia, sprawozdania z wykonanych ćwiczeń praktycznych (laboratoryjnych), prezentacje, projekty;
- egzaminy pisemne i ustne, zaliczenia;
- proces dyplomowania (weryfikacja zakładanych efektów uczenia się) – praca magisterska (praca eksperymentalna) jest oceniana przez promotora i recenzenta;
- praktyki studenckie (dopełnienie koncepcji kształcenia i weryfikacja efektów zgodnie z regulaminem praktyk);
- badanie losów absolwentów (informacje o przydatności absolwenta na rynku pracy);
- badanie opinii pracodawców.

Formy i metody prowadzenia zajęć oraz kryteria oceny i jej składowe określa karta przedmiotu.

Wszystkie formy weryfikacji osiągnięć studenta uzyskanych w ramach zajęć w danym semestrze odnotowuje się w kartach okresowych osiągnięć studenta.



