

PROGRAM STUDIÓW

Program obowiązuje od roku akademickiego: 2019/2020

1. **KIERUNEK STUDIÓW: CHEMIA**
2. **KOD ISCED: 0531**
3. **FORMA/FORMY STUDIÓW: STACJONARNA/NIESTACJONARNA**
4. **LICZBA SEMESTRÓW: 4**
5. **Tytuł 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: **66**- studia stacjonarne , **41** - 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): **66**
 - 3) liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje realizując zajęcia podlegające wyborowi (co najmniej 30% ogólnej liczby punktów ECTS): **52**
 - 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: 1650 - studia stacjonarne, 1025 - 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 szeroką 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 WIEDZY			
CHEM2A_W01	ma poszerzoną wiedzę dotyczącą 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 P7S_WK
CHEM2A_W02	ma poszerzoną wiedzę na temat fizykochemii zjawisk powierzchniowych, układów koloidalnych i nanostruktur, zna podstawy metod obliczeniowych oraz techniki stosowane do badań materiałów porowatych	P7U_W	P7S_WG
CHEM2A_W03	zna podstawowe 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, definiuje substancje aktywne w produktach naturalnych, kosmetycznych i żywnościowych	P7U_W	P7S_WG
CHEM2A_W04	ma poszerzoną wiedzę na temat metod wykorzystujących promieniowanie elektromagnetyczne,	P7U_W	P7S_WG

	technik chromatograficznych, termicznych i woltamperometrycznych		
CHEM2A_W05	posiada wiedzę teoretyczną z zakresu 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 P7S_WK
CHEM2A_W06	objaśnia zjawiska i definiuje pojęcia towarzyszące procesom rozdzielania mieszanin substancji organicznych i nieorganicznych	P7U_W	P7S_WG
CHEM2A_W07	ma poszerzoną wiedzę z zakresu chemii teoretycznej, teorii grup oraz termodynamiki statystycznej	P7U_W	P7S_WG
CHEM2A_W08	zna 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	ma wiedzę dotyczącą składu i aktywności substancji stosowanych w preparatach kosmetycznych, sposobów ich pozyskiwania oraz zasad otrzymywania podstawowych form kosmetycznych	P7U_W	P7S_WG
CHEM2A_W10	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w laboratorium chemicznym	P7U_W	P7S_WK
CHEM2A_W11	ma wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną	P7U_W	P7S_WK
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI			
CHEM2A_U01	stosuje instrumentalne techniki analityczne wykorzystywane w chemii, interpretuje widma, chromatogramy, termogramy oraz woltamperogramy otrzymane przy użyciu różnych technik badawczych	P7U_U	P7S_UW
CHEM2A_U02	umie 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	ma umiejętność wskaźnikowania prostych i płaszczyzn z układów: regularnego, tetragonalnego, romboidalnego 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 wykorzystać 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 zaplanować i wykonać badania próbek środowiskowych oraz ocenić jakość wyników analitycznych	P7U_U	P7S_UW
CHEM2A_U07	potrafi klasyfikować związki używane w kosmetyce, określić ich funkcje i działanie kosmetyczne, otrzymywać podstawowe grupy kosmetyków	P7U_U	P7S_UW
CHEM2A_U08	potrafi przedstawić samodzielnie wyniki badań w postaci ustnej i pisemnej zawierających cel pracy	P7U_U	P7S_UW

	oraz metodologię badań w języku polskim i angielskim		P7S_UK
CHEM2A_U09	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
CHEM2A_U10	czyta ze zrozumieniem naukowe teksty chemiczne oraz komunikuje się w języku angielskim na poziomie B2+	P7U_U	P7S_UW P7S_UK
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH			
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
PRZEDMIOTY KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO:				
1.	Język angielski	3	<p>Treści programowe</p> <ul style="list-style-type: none"> Słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku studiów Język funkcyjny: <ul style="list-style-type: none"> dyskusje interpretacje danych statystycznych, wykresów prezentacje, np.: artykułów, wyników badań Streszczenia publikacji pracy dyplomowej, artykułów specjalistycznych lub inne prace pisemne właściwe dla studiowanego kierunku studiów Elementy tłumaczenia <p>Treści gramatyczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> Powtórzenie i ugruntowanie najważniejszych zagadnień gramatycznych (praktycznie i specjalistycznie uwarunkowanych). <p>Funkcje językowe:</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_U08 CHEM2A_U10 CHEM2A_K01

2.	Przedmioty do wyboru z dziedziny nauk humanistycznych	2	Kultury świata / Od Adama i Ewy do małżeństwa XXI wieku	CHEM2A_W11 CHEM2A_U09 CHEM2A_K01
3.	Przedmioty do wyboru z dziedziny nauk humanistycznych	3	Bioetyka / Teksty kulturowe w przestrzeni komunikacyjnej	CHEM2A_W11 CHEM2A_K01 CHEM2A_K03
4.	Przedmiot do wyboru w zakresie wsparcia studentów w procesie uczenia się	1	Metody radzenia sobie ze stresem/Autoprezentacja	CHEM2A_W11 CHEM2A_U09 CHEM2A_K01 CHEM2A_K02 CHEM2A_K03
	Razem	9		
PRZEDMIOTY PODSTAWOWE/ KIERUNKOWE:				
1.	Chemia teoretyczna	6	Rozwiązanie równania Schrödingera dla układów modelowych: cząstka w pudle potencjału, rotator sztywny, oscylator harmoniczny oraz dla atomu wodoru i kationu molekularnego H ₂ ⁺ . Przybliżenie jednoelektronowe, adiabaticzne oraz nierelatywistyczne. Metoda LCAO MO oraz Hartee-Focka. Struktura elektronowa atomów wieloelektronowych i cząsteczek dwuatomowych. Orbitale: atomowe, molekularne, kanoniczne, zlokalizowane, naturalne. Termy atomowe oraz molekularne. Hybrydyzacja. Bazy funkcyjne. Metody półempiryczne. Metoda funkcjonału gęstości. Metody posthartree-fockowskie. Optymalizacja geometrii. Hiperpowierzchnia energii potencjalnej. Kanoniczny zespół statystyczny i jego wykorzystanie do obliczania funkcji termodynamicznych.	CHEM2A_W07 CHEM2A_U04 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_W05 CHEM2A_U01 CHEM2A_K01
3.	Chemia organiczna II	5	Chiralność: znaczenie chiralności w przyrodzie, związki chiralne zawierające inne niż atom węgla centra stereogeniczne. Synteza asymetryczna. Reakcje stereospecyficzne i stereoselektywne. Reakcje pericykliczne: definicja, podział. Reakcje cykloaddycji Dielsa-Aldera. Chemia wybranych związków metaloorganicznych. Chemia związków fosforoorganicznych i krzemooorganicznych. Reakcje syntezy organicznej z wykorzystaniem promieniowania mikrofalowego i ultradźwięków.	CHEM2A_W03 CHEM2A_W09 CHEM2A_U07 CHEM2A_K01
4.	Techniki separacyjne	4	Ogólna charakterystyka technik rozdzielania i ich stosowania. Wydzielanie analitów z matrycy, 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	CHEM2A_W04 CHEM2A_W06 CHEM2A_U01 CHEM2A_U09

			nadpowierzchniowej. Mikroekstrakcja do fazy stacjonarnej, do pojedynczej kropli rozpuszczalnika, do fazy upakowanej. Ekstrakcja ciała stałe – ciecz, wspomagana mikrofalami, ultradźwiękami, przyspieszona ekstrakcja rozpuszczalnikami pod ciśnieniem. Techniki chromatograficzne. Teoria chromatografii, chromatografia gazowa, cieczowa kolumnowa i cienkowarstwowa, nadkrytyczna.	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_U09 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_K01
7.	Zastosowanie teorii grup w chemii	2	Elementy formalnej teorii grup. Właściwości podstawowe grup. Elementy sprzężone i klasy. Homomorfizm i izomorfizm grup. Iloczyn kartezjański grup. Grupy punktowe. Grupy nieprzerwane. Grupy macierzy. Iloczyn skalarny. Teoria reprezentacji liniowych. Reprezentacja grupy symetrii równania Schrödingera. Reprezentacje przywiedlne i nieprzywiedlne. Relacje ortogonalności. Charaktery reprezentacji. Kompozycje reprezentacji. Funkcje podstawowe reprezentacji nieprzywiedlnych. Twierdzenie Wignera. Wykorzystanie teorii reprezentacji grup skończonych w chemii. Reguły wyboru dla widm w spektroskopii molekularnej oraz w kinetyce chemicznej. Wykorzystanie teorii grupy $SO(3)$ w teorii atomów.	CHEM2A_W07 CHEM2A_U04 CHEM2A_K01
8.	Termodynamika statystyczna	2	Zespół kanoniczny i mikrokanoniczny. Granica termodynamiczna. Hipoteza ergodyczna. Rozkład i jego waga. Kanoniczna funkcja rozkładu oraz jej stosunek do energii wewnętrznej. Funkcja rozkładu molekularna oraz jej stosunek do kanonicznej funkcji rozkładu dla cząsteczek rozróżnialnych i nierozróżnialnych. Funkcja rozkładu postępowo dla cząsteczki swobodnej. Sens parametru β oraz funkcji rozkładu molekularnej. Boltzmanowski rozkład obsadzenia poziomów energetycznych. Ciepło i praca z punktu widzenia molekularnego. Entropia mechaniczno-statystyczna. Trzecia zasada termodynamiki. Stosunek entropii do funkcji rozkładu kanonicznej i molekularnej. Entropia gazu jednoatomowego.	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_W10 CHEM2A_U02 CHEM2A_U09 CHEM2A_K01
10.	Spektroskopia molekularna	8	Widma rotacyjne, oscylacyjne i Ramana. Spektroskopia absorpcyjna i emisyjna.	CHEM2A_W04

			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_U01
11.	Krystalografia	5	Krystalografia geometryczna-rozszerzenie. Promieniowanie rentgenowskie. Zagadnienia związane z dyfrakcją kryształu. Elementy rentgenografii substancji 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_W05 CHEM2A_U03 CHEM2A_K01
12.	Metody identyfikacji związków organicznych	4	Spektroskopia jądrowego rezonansu magnetycznego (1H-, 13C- i 2D-NMR) działanie pola magnetycznego na substancje, ekranowanie jądra i przesunięcie chemiczne, sprzężenie spinowo-spinowe, procesy relaksacji, widma-pierwszego i wyższych rzędów, odsprzęganie oddziaływań 13C-1H, efekt Overhausera, bramkowe odsprzęganie 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
	Razem	59		
PRZEDMIOTY DO WYBORU:				
1.	Przedmioty z zakresu przygotowania i złożenia pracy magisterskiej	26	Seminarium magisterskie: 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 Pracownia magisterska: zebranie materiałów, przeprowadzenie eksperymentu, opracowanie wyników i napisanie pracy.	CHEM2A_W11 CHEM2A_U08 CHEM2A_U09 CHEM2A_U10 CHEM2A_K01
2.	Przedmioty z zakresu analityki i geochemii środowiska	15	Kontrola jakości i interpretacja wyników badań Analiza próbek środowiskowych Hydrogeochemia Geochemia stosowana	CHEM2A_W08 CHEM2A_U06 CHEM2A_U09 CHEM2A_K01
3.	Przedmioty z zakresu ochrony środowiska	7	Technologie w ochronie środowiska	CHEM2A_W02

	naturalnego		Energia ze źródeł pierwotnych	CHEM2A_W08 CHEM2A_U04 CHEM2A_U06 CHEM2A_U08 CHEM2A_U09
4.	Przedmioty z zakresu nowoczesnych materiałów:	6	Chemia makromolekuł Poliery biomedyczne Nanotechnologie	CHEM2A_W02 CHEM2A_W03 CHEM2A_U02 CHEM2A_U07 CHEM2A_U11 CHEM2A_K01
5.	Przedmioty z zakresu metod stosowanych w chemii nieorganicznej i koordynacyjnej	9	Problemy i metody chemii koordynacyjnej Analiza termiczna Nieorganiczne i metalo-organiczne materiały	CHEM2A_W01 CHEM2A_W04 CHEM2A_U01 CHEM2A_U02 CHEM2A_U09 CHEM2A_K01
6.	Przedmioty z zakresu analizy chemicznej w kryminalistyce	8	Metody chromatograficzne i elektromigracyjne Techniki spektroskopowe w kryminalistyce	CHEM2A_W06 CHEM2A_W10 CHEM2A_U01 CHEM2A_U02 CHEM2A_U09 CHEM2A_K01
	Przedmioty poszerzające zainteresowania studenta	9	Chemia supramolekularna Chemia żywności Korozja materiałów Metale organiczne	CHEM2A_W01 CHEM2A_W02 CHEM2A_W03 CHEM2A_W04 CHEM2A_W08 CHEM2A_U01 CHEM2A_U02 CHEM1A_U05 CHEM2A_K01
	PRAKTYKI ; 50 godzin – 2 tygodnie po I roku	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_W10 CHEM2A_W11 CHEM2A_K01 CHEM2A_K02 CHEM2A_K03
	Razem: 82 ECTS – <u>student wybiera przedmioty za 52 ECTS</u>	82		

razem	120	
-------	-----	--

Studentów obowiązuje szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia, w wymiarze nie mniejszym niż 4 godziny, w zakresie uwzględniającym specyfikę kształcenia w uczelni i rodzaj wyposażenia technicznego wykorzystywanego w procesie kształcenia.

Studentów obowiązuje szkolenie biblioteczne w wymiarze 2 godzin.

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.