

## 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:** *6*
5. **Tytuł Zawodowy Nadawany Absolwentom:** *LICENCJAT*
6. **PROFIL KSZTAŁCENIA:** *OGÓLNOAKADEMICKI*
7. **DZIEDZINA NAUKI:** *NAUKI ŚCISŁE I PRZYRODNICZE*
8. **DYSCYPLINA NAUKOWA:** *NAUKI CHEMICZNE – 180 ECTS*
9. **Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów:** *180*
  - 1) liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: *100* - studia stacjonarne , *69* - studia niestacjonarne
  - 2) liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z prowadzoną w działalności naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów w wymiarze większym niż 50% ogólnej liczby punktów ECTS: *92*
  - 3) liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje realizując zajęcia podlegające wyborowi (co najmniej 30% ogólnej liczby punktów ECTS): *55*
  - 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:** *4500* - w tym liczba godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: *2500* - studia stacjonarne, *1725* - studia niestacjonarne.
11. **Koncepcja i cele kształcenia** (w tym opis sylwetki absolwenta):

Studia I stopnia na kierunku chemia w UJK w Kielcach prowadzone są zgodnie z wymogami Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK). Student w ciągu 6 semestrów nauki może zdobyć atrakcyjny zawód i jak największy zasób praktycznych umiejętności. Ten model kształcenia zapewnia połączenie wiedzy ogólnej, teoretycznej i specjalistycznej z umiejętnościami praktycznymi.

Absolwent studiów licencjackich posiada wiedzę i umiejętności z zakresu ogólnych zagadnień chemii, opartą na podstawach nauk matematyczno-przyrodniczych. W pracy zawodowej potrafi wykorzystywać zdobytą wiedzę i umiejętności oraz przestrzegać zasad etyki i przepisów prawa – w

szczegółności w zakresie otrzymywania, analizowania, charakteryzowania i bezpiecznego stosowania wyrobów chemicznych, postępowania z odpadami oraz promowania zrównoważonego rozwoju. Absolwent posiada umiejętności rozwiązywania problemów zawodowych, gromadzenia, przetwarzania oraz pisemnego i ustnego przekazywania informacji, a także pracy zespołowej. Absolwent studiów pierwszego 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 jest przygotowany do pracy w przemyśle chemicznym i przemysłach pokrewnych, drobnej wytwórczości, administracji. Posiada również podstawowe kwalifikacje umożliwiające podjęcie pracy w przemyśle wydobywczym i przetwórstwa surowców skalnych, ściśle związanym z gospodarką regionu, w szczególności w zakresie badania jakości surowców i wytwarzanych produktów.

Miejsmem pracy absolwenta są różnego rodzaju laboratoria chemiczne w przemyśle chemicznym, przemyśle wydobywczym i przetwórstwa surowców skalnych, przemysłach pokrewnych oraz drobnej wytwórczości.

Uzyskany tytuł zawodowy daje możliwość ubiegania się o przyjęcie na studia II stopnia oraz podnoszenie kwalifikacji na studiach podyplomowych.

## 12. EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbole efektów uczenia się dla kierunku	Po ukończeniu studiów I stopnia na kierunku Chemia absolwent:	Odniesienie 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>			
CHEM1A_W01	zna podstawowe prawa i nazewnictwo chemiczne oraz współczesne poglądy na budowę atomu i cząsteczki, wiąże tę wiedzę z właściwościami chemicznymi pierwiastków i związków chemicznych, a także interpretuje jakościowo i ilościowo reakcje zachodzące w roztworach wodnych	P6U_W	P6S_WG
CHEM1A_W02	zna podstawy algebry, analizy matematycznej i statystyki oraz podstawowe terminy i prawa fizyki niezbędne do	P6U_W	P6S_WG

	opisu procesów chemicznych i ich interpretacji		
CHEM1A_W03	zna podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego do analizy i opracowania danych eksperymentalnych	P6U_W	P6S_WG
CHEM1A_W04	zna klasyfikację, nazewnictwo, rodzaje izomerii, stereochemię, mechanizmy reakcji, metody otrzymywania i reaktywność związków organicznych i polimerów, zna podstawowe techniki laboratoryjne w zakresie oczyszczania, izolowania i syntezy związków organicznych w tym polimerów, określa strukturę związków organicznych w oparciu o metody fizykochemiczne, posiada podstawową wiedzę w zakresie budowy, funkcji i właściwości najważniejszych związków bioorganicznych	P6U_W	P6S_WG
CHEM1A_W05	definiuje podstawowe pojęcia, wielkości i zależności termodynamiki chemicznej oraz statyki, kinetyki chemicznej, katalizy, równowag fazowych, elektrochemii, zna zasady opisu stanów skupienia materii, właściwości roztworów rzeczywistych i koloidalnych oraz zjawisk powierzchniowych	P6U_W	P6S_WG
CHEM1A_W06	ma wiedzę z zakresu chemii analitycznej pozwalającą na teoretyczne uzasadnienie wyboru metody analitycznej, zna klasyczne metody analityczne oraz podstawy i możliwości wybranych metod instrumentalnych	P6U_W	P6S_WG
CHEM1A_W07	definiuje podstawowe pojęcia, wielkości i zależności w spektroskopii, interpretuje widma absorpcyjne w zakresie IR, UV/VIS, zna podstawy budowy aparatury spektralnej	P6U_W	P6S_WG
CHEM1A_W08	zna zjawiska i procesy geochemiczne, definiuje podstawowe terminy z zakresu geochemii i biogeochemii środowiska, posiada wiedzę o wpływie substancji chemicznych na środowisko i zdrowie człowieka, zna sposoby ograniczenia negatywnego wpływu na środowisko zgodnie z zasadami zielonej chemii, zna techniki pobierania, przygotowania i analizy próbek środowiskowych	P6U_W	P6S_WG
CHEM1A_W09	posiada podstawową wiedzę dotyczącą wybranych pojęć krystalografii geometrycznej i krystalochemii	P6U_W	P6S_WG
CHEM1A_W10	ma ogólną wiedzę odnośnie podstawowych koncepcji i teorii w zakresie chemii kwantowej	P6U_W	P6S_WG
CHEM1A_W11	posiada wiedzę z zakresu podstawowych zagadnień technologii chemicznej i aparatury stosowanej w technologii, zna nazewnictwo i definicje stosowane w chemii materiałów	P6U_W	P6S_WG
CHEM1A_W12	ma podstawową wiedzę w zakresie nauk biologicznych konieczną do zrozumienia działania preparatów kosmetycznych oraz wiedzę dotyczącą składu i roli substancji pomocniczych i aktywnych w kosmetykach	P6U_W	P6S_WG
CHEM1A_W13	zna zasady klasyfikacji i oznakowania substancji chemicznych, zna zasady postępowania z odpadami chemicznymi	P6U_W	P6S_WG
CHEM1A_W14	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii	P6U_W	P6S_WK
CHEM1A_W15	ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej i praw autorskich, zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w zakresie chemii	P6U_W	P6S_WK
<b>w zakresie UMIEJĘTNOŚCI</b>			
CHEM1A_U01	potrafi posługiwać się nazewnictwem chemicznym i podstawowymi pojęciami chemicznymi, potrafi powiązać właściwości chemiczne substancji z ich zastosowaniem, umie zdefiniować, opisać i obliczyć podstawowe wielkości fizykochemiczne	P6U_U	P6S_UW
CHEM1A_U02	potrafi wykonywać analizy jakościowe i ilościowe z zastosowaniem metod klasycznych i wybranych metod instrumentalnych	P6U_U	P6S_UW
CHEM1A_U03	potrafi stosować metody matematyczne oraz podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego w wybranych	P6U_U	P6S_UW

	zagadnieniach chemii		
CHEM1A_U04	potrafi klasyfikować związki organiczne w oparciu o grupy funkcyjne, opisuje mechanizmy reakcji, potrafi analizować struktury przestrzenne związków organicznych w tym polimerów, w oparciu o wyniki badań doświadczalnych określa ich strukturę, opisuje właściwości podstawowych grup biocząsteczek, potrafi wskazać ich rolę w organizmach żywych	P6U_U	P6S_UW
CHEM1A_U05	potrafi rozwiązywać problemy związane z realizacją chemicznych procesów technologicznych, analizuje fizykochemiczne aspekty procesów usuwania zanieczyszczeń, potrafi ocenić skuteczność metod stosowanych w ochronie środowiska	P6U_U	P6S_UW
CHEM1A_U06	formułuje zasady otrzymywania membran i możliwości stosowania membran do odpowiednich procesów separacji	P6U_U	P6S_UW
CHEM1A_U07	posiada umiejętność wskaźnikowania prostych i płaszczyzn z układów krystalograficznych prostokątnych; klasyfikuje wybrane struktury krystaliczne	P6U_U	P6S_UW
CHEM1A_U08	potrafi przedstawić podstawowe założenia chemii kwantowej	P6U_U	P6S_UW
CHEM1A_U09	potrafi pobrać i przygotować próbki środowiskowe, potrafi wykonać stosowną analizę chemiczną i zinterpretować wyniki, potrafi wybrać metody pracy w laboratorium chemicznym, które będą spełniać zasady zielonej chemii	P6U_U	P6S_UW
CHEM1A_U10	potrafi otrzymywać proste preparaty kosmetyczne i posługiwać się nazewnictwem związków stosowanych w kosmetyce, klasyfikować te związki oraz określać ich funkcje i działania kosmetyczne	P6U_U	P6S_UW
CHEM1A_U11	posiada umiejętność przygotowania prac pisemnych z zakresu chemii z wykorzystaniem własnych badań eksperymentalnych oraz opracowań polsko- i obcojęzycznych, dokonuje syntezy danych pochodzących z różnych źródeł i na tej podstawie wyciąga wnioski	P6U_U	P6S_UW
CHEM1A_U12	potrafi posługiwać się językiem angielskim zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6U_U	P6S_UK
CHEM1A_U13	potrafi uczyć się i planować własny rozwój oraz rozwój innych osób, dbać o zdrowie oraz kondycję fizyczną przez całe życie	P6U_U	P6S_UU
CHEM1A_U14	potrafi planować i organizować pracę własną oraz w zespole	P6U_U	P6S_UO
<b>w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b>			
CHEM1A_K01	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy	P6U_K	P6S_KK
CHEM1A_K02	jest gotów do inicjowania działań na rzecz środowiska, w tym środowiska przyrodniczego	P6U_K	P6S_KO
CHEM1A_K03	jest gotów do pełnienia ról zawodowych oraz przestrzegania zasad etyki	P6U_K	P6S_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	9	<p><b>1. Treści leksykalne:</b> Zagadnienia występujące w ogólnodostępnych i stosowanych na zajęciach podręcznikach na poziomie B2 (np. uniwersytet, przedmiot studiów, wykształcenia, praca, media, technologie, środowisko, zdrowie, żywienie, sport, czas wolny, edukacja, zakupy, podróżowanie, społeczeństwo, kultura, zjawiska społeczne).</p> <p><b>2. Treści gramatyczne:</b> Zgodne z sylabusem podręczników przewidzianych dla poziomu B2 dla danego języka i zgodne z wymaganiami Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy</p> <p><b>3. Funkcje językowe:</b> Zgodne z sylabusem podręczników dla poziomu B2 i pozwalające studentom na porozumiewanie się w języku obcym (np. branie czynnego udziału w dyskusjach, wyrażanie emocji oraz wyrażanie swoich opinii, argumentowanie i formułowanie swojego punktu widzenia w formie ustnej i pisemnej, dokonywanie prezentacji).</p>	CHEM1A_U12 CHEM1A_K01
2.	Techniki informacyjno-komunikacyjne	1	Pojęcia podstawowe w informatyce, budowa komputera i jednostki pamięci. Wprowadzenie do Internetu i zapoznanie z działaniem prostych programów diagnostycznych. Wyszukiwanie informacji w Internecie i korzystanie z baz artykułów naukowych. Możliwości edytowania dokumentów tekstowych, graficznych i prezentacji multimedialnych. Tworzenie wzorów strukturalnych związków organicznych i nieorganicznych, zapis równań chemicznych.	CHEM1A_U03 CHEM1A_U11 CHEM1A_U14 CHEM1A_K03
3.	Ochrona własności przemysłowej i prawa autorskiego	0,5	Pojęcie i geneza ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego. Prawo autorskie i prawa pokrewne. Autorskie prawa osobiste i majątkowe. Ochrona baz danych. Wynalazki (patent), wzory użytkowe i wzory przemysłowe – ochrona wynalazków. Znaki towarowe i oznaczenia geograficzne - pojęcie i rodzaje znaków towarowych. Zwalczanie nieuczciwej konkurencji. Umowy dotyczące praw autorskich. Ochrona własności przemysłowej.	CHEM1A_W13 CHEM1A_W15 CHEM1A_K03
4.	Przedsiębiorczość	0,5	Przedsiębiorczość – pojęcie, geneza przedsiębiorczości, czynniki wpływające na rozwój przedsiębiorczości, wzmacnianie i osłabianie cech przedsiębiorczości. Innowacje i ich rodzaje. Podstawowe pojęcia ekonomiczne i ich wpływ na prowadzenie działalności gospodarczej oraz gospodarstwa domowego. Promocja jako element zwiększający popyt na sprzedaż dóbr i usług. Biznes plan i analiza SWOT. Prowadzenie działalności gospodarczej – pojęcie działalności	CHEM1A_W15 CHEM1A_U14 CHEM1A_K02

			gospodarczej, przedsiębiorcy i konsumenta; procedura rozpoczęcia indywidualnej działalności gospodarczej; koszty pracy (w tym koszty wynagrodzeń). Wewnętrzne i zewnętrzne źródła finansowania działalności gospodarczej. Omówienie wybranych form działalności gospodarczej.	
5.	Przedmioty do wyboru z dziedziny nauk humanistycznych	3	<b>Kultura słowa /Od Sumerów do polimerów</b>	CHEM1A_W15 CHEM1A_U11 CHEM1A_K03
6.	Przedmioty do wyboru z dziedziny nauk humanistycznych	2	<b>Filozofia przyrody / Copywriting</b>	CHEM1A_W15 CHEM1A_U13 CHEM1A_K03
7.	Przedmiot do wyboru w zakresie wsparcia studentów w procesie uczenia się	2	<b>Techniki samokształcenia / Komunikacja społeczna</b>	CHEM1A_W15 CHEM1A_U14 CHEM1A_K02
	<b>Razem przedmioty kształcenia ogólnego</b>	<b>18</b>		
<b>PRZEDMIOTY PODSTAWOWE/ KIERUNKOWE:</b>				
1.	Matematyka	8	Liczby zespolone. Wzór Eulera. Funkcje potęgowe, wielomianowe, wykładnicze, logarytmiczne oraz trygonometryczne. Granica i ciągłość funkcji. Pochodna funkcji. Ekstrema funkcji. Całka nieoznaczona oraz oznaczona. Równania różniczkowe zwyczajne oraz cząstkowe. Wektory. Iloczyn skalarny i wektorowy. Działania na macierzach. Obliczanie macierzy odwrotnej. Układy równań liniowych. Równanie wiekowe. Szereg Taylora oraz Maclaurina. Transformata Fouriera.	CHEM1A_W02 CHEM1A_U03 CHEM1A_K01
2.	Fizyka	5	Podstawy fizyki. Podstawowa wiedza i umiejętności pozwalająca na rozwiązanie prostych problemów z zakresu fizyki. Podstawowe wielkości i prawa z zakresu kinematyki, dynamiki, termodynamiki, elektromagnetyzmu, optyki i fizyki jądrowej. Podstawowe oddziaływania w mikro- i makroświecie.	CHEM1A_W02 CHEM1A_U01 CHEM1A_U11 CHEM1A_U14 CHEM1A_K02
3.	Podstawy chemii	10	Zarys historii odkryć chemicznych. Budowa atomu. Zależności w układzie okresowym pierwiastków. Rodzaje wiązań chemicznych. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Nazewnictwo związków chemicznych. Stany skupienia materii. Typy roztworów i ich właściwości. Teorie kwasowo –zasadowe. Równowagi i reakcje w roztworach wodnych. Podstawy elektrochemii. Metody oczyszczania substancji. Sprzęt i szkło laboratoryjne	CHEMIA_W01, CHEMIA_W02 CHEMIA_W05 CHEMIA_U01 CHEMIA_U03 CHEMIA_U11 CHEMIA_U14 CHEMIA_K01
4.	Chemia analityczna	10	Równowagi w roztworach wodnych. Osady w analizie chemicznej. Chemiczna analiza jakościowa kationów i anionów. Chemiczna analiza ilościowa: miareczkowanie alkacymetryczne i kompleksometryczne.	CHEM1A_W01 CHEM1A_W06 CHEM1A_U01

				CHEM1A_U02 CHEM1A_U13 CHEM1A_U14 CHEM1A_K01 CHEM1A_K02
5.	Chemia fizyczna	11	Stany skupienia i właściwości gazów. Teoria kinetyczna gazów. Termodynamika chemiczna. Równowagi fazowe. Równowaga chemiczna. Elektrochemia. Wiązanie chemiczne. Kinetyka chemiczna. Kataliza.	CHEM1A_W05 CHEM1A_U01 CHEM1A_U11 CHEM1A_U14 CHEM1A_K01
6.	Chemia nieorganiczna	10	Klasyfikacja pierwiastków-współczesny układ okresowy pierwiastków. Typy wiązań chemicznych a właściwości związków. Chemia metali bloków s, p, d i ich związków. Podstawy chemii koordynacyjnej – nomenklatura, teorie, właściwości i zastosowania. Chemia niemetalu i ich najważniejszych związków.	CHEM1A_W01 CHEM1A_W07 CHEM1A_U01 CHEM1A_U02 CHEM1A_K01
7.	Chemia organiczna	13	Klasyfikacja i nomenklatura związków organicznych. Właściwości fizyczne i chemiczne związków organicznych. Izomeria związków organicznych, Stereochemia. Podstawowe rodzaje reakcji, mechanizmy. Planowanie syntezy związków organicznych. Umiejętność przeprowadzenia syntezy i ustalenia struktury związku.	CHEM1A_W01 CHEM1A_W04 CHEM1A_U01 CHEM1A_U04 CHEM1A_U10 CHEM1A_U14 CHEM1A_K01 CHEM1A_K02
8.	Analiza instrumentalna	5	Klasyfikacja metod w analizie instrumentalnej. Spektroskopia absorpcyjna w nadfiolecie i zakresie widzialnym. Refraktometria. Ogólna charakterystyka metod elektrochemicznych. Potencjometria i miareczkowanie potencjometryczne. Konduktometria i miareczkowanie konduktometryczne. Podstawy chromatografii gazowej. Komputerowe wspomaganie pomiarów metodami instrumentalnymi.	CHEM1A_W03 CHEM1A_W09 CHEM1A_U02 CHEM1A_K01
9.	Podstawy krystalografii	2	Stany skupienia. Stan krystaliczny. Fazy mezosomorficzne. Elementy krystalografii geometrycznej. Układy krystalograficzne. Wskaźnikowanie prostych i płaszczyzn. Symetria kryształów. Elementy rentgenografii substancji polikrystalicznych. Elementy krystalochemii. Przegląd wybranych struktur pierwiastków i związków nieorganicznych.	CHEM1A_W09 CHEM1A_U07 CHEM1A_K01
10.	Technologia chemiczna	7	Posługiwanie się wiedzą chemiczną w ocenie możliwości realizacji procesów chemicznych w skali przemysłowej. Jakość surowców i produktów chemicznych. Przegląd ważniejszych technologii chemicznych w tym przetwórstwo surowców energetycznych. Kontrola analityczna procesów produkcyjnych. Źródła energii odnawialnej.	CHEM1A_W11 CHEM1A_U05 CHEM1A_U06 CHEM1A_K01
11.	Biochemia	3	Wybrane zagadnienia z chemii cukrów: podział, stereochemia, reaktywność i rola.	CHEM1A_W04

			Lipidy: klasyfikacja, budowa, fizjologiczna rola, aspekty biosyntezy kwasów tłuszczowych. Aminokwasy: podział i nomenklatura aminokwasów białkowych, właściwości aminokwasów i ich biosynteza. Wybrane peptydy biologicznie czynne. Białka: budowa i klasyfikacja białek, określanie struktury pierwszorzędowej białek, wybrane przykłady białek. Enzymy: klasyfikacja, kinetyka reakcji katalizowanych enzymatycznie, inhibicja enzymów, regulacja aktywności enzymów.	CHEM1A_W12 CHEM1A_U04 CHEM1A_K01
12.	Chemia materiałów	4	Charakterystyka ogólna współczesnych materiałów. Podstawowe mechanizmy reakcji syntezy polimerów. Materiały specjalnego przeznaczenia (polimery ciekłokrystaliczne, węglowe, supramolekularne). Materiały metaliczne, prognozowanie mikrostruktury stopów na podstawie wykresów fazowych. Podstawowe rodzaje materiałów ceramicznych i szkła	CHEM1A_W04 CHEM1A_W11 CHEM1A_U02 CHEM1A_U04 CHEM1A_K01
13.	Podstawy chemii kwantowej	4	Fizyczne podstawy mechaniki kwantowej. Postulaty mechaniki kwantowej. Opis układów modelowych za pomocą mechaniki kwantowej: cząstka w jednowymiarowym pudle potencjału, rotator sztywny, oscylator harmoniczny, efekt tunelowy. Równanie Schrödingera dla atomu wodoru i jonów wodoropodobnych. Rachunek zaburzeń. Metoda wariacyjna. Korelacja elektronowa. Przybliżenie Borna-Oppenheimera. Spin i zakaz Pauliego. Teoria orbitali molekularnych. Metoda Hückla.	CHEM1A_W02 CHEM1A_W10 CHEM1A_U03 CHEM1A_U08
14.	Geochemia i biogeochemia środowiska	5	Pierwiastki chemiczne jako składniki skorupy ziemskiej, formy ich występowania, procesy ich obiegu oraz czynniki wpływające na ich losy środowiskowe. Trwale izotopy w środowisku przyrodniczym. Wybrane zagadnienia z metodyki badań geochemicznych.	CHEM1A_W08 CHEM1A_U09
15.	Zrównoważony rozwój i zielona chemia	2	Koncepcja zrównoważonego rozwoju w rozwiązywaniu problemów ochrony środowiska takich jak: zanieczyszczenie powietrza, wód i gleb, odpady. Zielona chemia jako sposób realizacji założeń zrównoważonego rozwoju w przemyśle chemicznym (synteza organiczna) i chemii analitycznej.	CHEM1A_W08 CHEM1A_U09 CHEM1A_K02
16.	Chemia środowiska	2	Pojęcie środowiska, biosfera, noosfera. Typy klasyfikacji geochemicznych. Atmosfera jako gigantyczne laboratorium chemiczne. Podstawowe typy reakcji przebiegających w atmosferze. Charakterystyka porównywalna powłok ziemi. Właściwości wody. Biochemia oceanu. Oddziaływania chemiczne ocean – atmosfera. Właściwości procesów chemicznych w warunkach litosfery.	CHEM1A_W08 CHEM1A_U05 CHEM1A_U09 CHEM1A_K03
17.	Chemia stosowana i zarządzanie chemikaliami	2	Chemia stosowana w świetle koncepcji zrównoważonego rozwoju. Klasyfikacja i oznakowanie substancji chemicznych. Problematyka związana z uzdatnianiem wody. Chemikalia stosowane w gospodarstwach domowych i w rolnictwie. Odpady chemiczne i ich utylizacja. Przerób wybranych surowców odnawialnych.	CHEM1A_W04 CHEM1A_W13 CHEM1A_W14 CHEM1A_U05 CHEM1A_K02
18.	Podstawy metod spektralnych	3	Podstawy ogólne spektroskopii molekularnej – natura i właściwości promieniowania elektromagnetycznego, formy energii cząsteczek, rodzaje	CHEM1A_W09 CHEM1A_W11

			spektroskopii. Podstawy spektroskopii rotacyjnej, oscylacyjnej i elektronowej. Spektrofotometria – zasada i podział spektrofotometrii, prawa absorpcji promieniowania elektromagnetycznego, metody oznaczeń spektrofotometrycznych.	
19.	Metodyka prezentowania i pisania prac naukowych	1	Struktura i zasady przygotowania prac naukowych, w tym prac dyplomowych. Sposoby prezentowania wyników badań.	CHEM1A_W15 CHEM1A_U11 CHEM1A_K03
	<b>Razem przedmioty podstawowe/kierunkowe</b>	<b>107</b>		
	<b>PRZEDMIOTY DO WYBORU:</b>			
1	Przedmioty z zakresu przygotowania i złożenia pracy dyplomowej	16	<b>Seminarium dyplomowe:</b> Referaty wybranych artykułów z zakresu tematyki pracy. Wyszukiwanie informacji. Tłumaczenia z języka angielskiego fragmentów artykułów. Prezentacja prac licencjackich. Omawianie głównych tez prac licencjackich. Wskazówki merytoryczne i techniczne. Wykorzystanie metod statystycznych. Recenzje pracy licencjackiej. Elementy merytoryczne i redakcyjne uwzględniane przez recenzentów. Prezentacja prac licencjackich w PowerPoint. Dyskusja i korygowanie błędów. Specyfika oraz przebieg egzaminu licencjackiego. Omówienie elementów podlegających ocenie <b>Pracownia dyplomowa:</b> zebranie materiałów, przeprowadzenie eksperymentu, opracowanie wyników i napisanie pracy.	CHEM1A_U11 CHEM1A_U12 CHEM1A_U13 CHEM1A_K01
2	Przedmioty z zakresu chemii środowiska	8	<b>Biomonitoring</b>  <b>Analiza próbek środowiskowych</b>  <b>Nadzwyczajne zagrożenia środowiska</b>  <b>Biotechnologie w ochronie środowiska</b>  <b>Rekultywacja obszarów przemysłowych</b>	CHEM1A_W08 CHEM1A_U09 CHEM1A_U05 CHEM1A_U11 CHEM1A_K01 CHEM1A_K02 CHEM1A_K03
3	Przedmioty z zakresu chemii kosmetycznej	15	<b>Surowce i składniki kosmetyczne</b>  <b>Receptura i preparatyka kosmetyczna</b>  <b>Metody chromatograficzne w chemii kosmetycznej</b>	CHEM1A_W03 CHEM1A_W12 CHEM1A_U10 CHEM1A_K01
4	Przedmioty z zakresu analizy chemicznej	28	<b>Chemia analityczna II</b>  <b>Analiza instrumentalna II</b>	CHEM1A_W01 CHEM1A_W02 CHEM1A_W03 CHEM1A_W06

			<p><b>Elektrochemiczne metody analityczne</b></p> <p><b>Metody spektroskopowe w technice laboratoryjnej</b></p> <p><b>Podstawy analizy chromatograficznej</b></p>	<p>CHEM1A_W09</p> <p>CHEM1A_U01</p> <p>CHEM1A_U02</p> <p>CHEM1A_U03</p> <p>CHEM1A_U13</p> <p>CHEM1A_U14</p> <p>CHEM1A_K01</p> <p>CHEM1A_K02</p> <p>CHEM1A_K03</p>
5	Przedmioty z zakresu ochrony środowiska naturalnego:	3	<p><b>Środowiskowe zagrożenie zdrowia.</b></p> <p><b>Technologie membranowe.</b></p>	<p>CHEM1A_W04</p> <p>CHEM1A_W08</p> <p>CHEM1A_W11</p> <p>CHEM1A_U05</p> <p>CHEM1A_U06</p> <p>CHEM1A_K01</p>
6	Przedmioty z zakresu podstaw chemii bionieorganicznej i koordynacyjnej	8	<p><b>Podstawy chemii bionieorganicznej</b></p> <p><b>Współczesna chemia metali przejściowych</b></p>	<p>CHEM1A_W01</p> <p>CHEM1A_U01</p> <p>CHEM1A_U04</p> <p>CHEM1A_K02</p> <p>CHEM1A_K03</p>
7	Przedmioty z zakresu metod statystycznych i programów użytkowych stosowanych w laboratorium chemicznym	5	<p><b>Podstawy statystyki w laboratorium chemicznym</b></p> <p><b>Programy użytkowe w laboratorium chemicznym</b></p>	<p>CHEM1A_W03</p> <p>CHEM1A_U03</p> <p>CHEM1A_U11</p> <p>CHEM1A_K01</p> <p>CHEM1A_K03</p>
8.	Przedmioty poszerzające zainteresowania studentów	4	<p><b>Otrzymywanie biopaliw</b></p> <p><b>Chemia kosmosu</b></p>	<p>CHEMIA_W01</p> <p>CHEM1A_W04</p> <p>CHEMIA_W07</p> <p>CHEMIA_U01</p> <p>CHEMIA_U04</p> <p>CHEMIA_U05</p> <p>CHEMIA_K02</p>
	<b>PRAKTYKI:</b> 75 godz. praktyk (3 tygodnie). Praktyki odbywane są po II roku studiów	3	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.	<p>CHEM1A_U02</p> <p>CHEM1A_U05</p> <p>CHEM1A_U14</p> <p>CHEM1A_K01</p> <p>CHEM1A_K02</p> <p>CHEM1A_K03</p>
<b>Razem – przedmioty do wyboru: 90 ECTS, <u>student</u></b>		<b>90</b>		

wybiera przedmioty za 55 ECTS			
razem	180		

Studentów studiów stacjonarnych obowiązują zajęcia z wychowania fizycznego w wymiarze 60 godzin, zajęciom tym nie przypisuje się punktów ECTS.

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.

Studentów obcokrajowców obowiązuje lektorat języka polskiego: 4 punkty ECTS

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 dyplomowa 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.