

**PROGRAM STUDIÓW
chemia**

nazwa kierunku studiów	chemia
nazwa kierunku studiów w języku angielskim / w języku wykładowym	Chemistry
język wykładowy	język polski
poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
poziom PRK	7
profil studiów	profil ogólnoakademicki
liczba semestrów	4
liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów	120
forma studiów	studia stacjonarne
tytuł zawodowy nadawany absolwentom (nazwa kwalifikacji w oryginalnym brzmieniu, poziom PRK)	magister
liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	61
liczba punktów ECTS w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniej niż 5 ECTS)	5

Studia przygotowują do zawodu nauczyciela	
Nazwa pierwszego przedmiotu:	Chemia ¹

Nazwa drugiego przedmiotu:	
----------------------------	--

¹ Studia prowadzone są zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 25 lipca 2019 r. w sprawie standardu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela (Dz. U. z 2024 r. poz. 453).

Warunkiem uzyskania uprawnień do wykonywania zawodu nauczyciela jest ukończenie studiów I i II stopnia na kierunku, którego program studiów określa efekty uczenia się obejmujące wiedzę i umiejętności odpowiadające wszystkim wymaganiom podstawy programowej przedmiotu chemia oraz uzyskanie tytułu magistra.

Przyporządkowanie kierunku studiów do dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, w których prowadzony jest kierunek studiów

Dziedzina nauki	Dyscyplina naukowa	Procentowy udział dyscyplin	Dyscyplina wiodąca (ponad połowa efektów uczenia się)
Nauki ścisłe i przyrodnicze	Nauki chemiczne	100%	Nauki chemiczne
Razem:	-	100%	-

Efekty uczenia się zdefiniowane dla programu studiów odniesione do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomach 6-7 uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	Efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK
Wiedza: absolwent zna i rozumie		
K_W01	w pogłębionym stopniu wiedzę o miejscu chemii w systemie nauk ścisłych i przyrodniczych oraz o jej znaczeniu dla rozwoju ludzkości.	P7S_WG
K_W02	w pogłębionym stopniu biochemię i znaczenie zjawisk chemicznych w procesach zachodzących w przyrodzie ożywionej.	P7S_WG
K_W03	w pogłębionym stopniu chemię jądrową i znaczenie promieniotwórczości w nauce, technice i medycynie.	P7S_WG
K_W04	w pogłębionym stopniu aspekty budowy i działania nowoczesnej aparatury pomiarowej wspomagającej badania naukowe w danej specjalizacji chemicznej.	P7S_WG
K_W05	w pogłębionym stopniu wiedzę z zakresu wybranej specjalizacji chemicznej pozwalającą na posługiwanie się metodami i pojęciami właściwymi dla tej specjalizacji i pozwalające na samodzielną pracę badawczą.	P7S_WG

K_W06	w pogłębionym stopniu wiedzę w zakresie matematyki niezbędną do ilościowego opisu zjawisk i procesów chemicznych właściwych dla danej specjalizacji chemicznej.	P7S_WG
K_W07	w pogłębionym stopniu matematyczny opis zjawisk i procesów chemicznych.	P7S_WG
K_W08	w pogłębionym stopniu wiedzę z zakresu metod obliczeniowych właściwych dla danej specjalizacji chemicznej.	P7S_WG
K_W09	w pogłębionym stopniu co najmniej jeden pakiet oprogramowania służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych.	P7S_WG
K_W10	aktualne kierunki rozwoju chemii i najnowsze odkrycia naukowe w danej specjalizacji chemicznej.	P7S_WG
K_W11	wiedzę z zakresu BHP, a w szczególności zna zasady bezpiecznego postępowania z chemikaliami, oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych. Zna regulacje prawne związane z bezpieczeństwem chemicznym, potrafi też w sposób odpowiedzialny stosować tę wiedzę w pracy zawodowej (w tym - dokonywać analizy ryzyka).	P7S_WG, P7S_WK
K_W12	wiedzę na temat uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną.	P7S_WK
K_W13	wiedzę w zakresie ochrony własności przemysłowej oraz prawa autorskiego.	P7S_WK
K_W14	zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu chemii.	P7S_WK
Umiejętności: absolwent potrafi		
K_U01	posługiwać się technikami biochemii i wykorzystywać procesy biologiczne w chemii i technice.	P7S_UW
K_U02	analizować problemy z zakresu chemii jądrowej, potrafi ocenić jej znaczenie i zagrożenia dla społeczeństwa.	P7S_UW
K_U03	zastosować metody, techniki i narzędzia badawcze w ramach danej specjalności chemicznej, konieczne dla wyjaśnienia złożonego problemu, w tym techniki informacyjno-komunikacyjne	P7S_UW
K_U04	samodzielnie planować i wykonywać doświadczenia w ramach swojej specjalności chemicznej.	P7S_UW,
K_U05	samodzielnie planować i wykonywać badania teoretyczne w ramach swojej specjalności chemicznej.	P7S_UW,
K_U06	w sposób krytyczny ocenić wyniki przeprowadzonych samodzielnie obliczeń teoretycznych w ramach swojej specjalności chemicznej.	P7S_UW
K_U07	w sposób krytyczny ocenić wyniki przeprowadzonych samodzielnie doświadczeń w ramach swojej specjalności chemicznej, a także przedyskutować błędy pomiarowe.	P7S_UW
K_U08	korzystać z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji oraz oceniać rzetelności pozyskanych informacji.	P7S_UW
K_U09	zastosować zdobytą wiedzę do pokrewnych dyscyplin naukowych, a także pracować w zespołach interdyscyplinarnych.	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UO
K_U10	przedstawić wyniki badań własnych w postaci samodzielnie przygotowanego opracowania pisemnego (referatu, rozprawy) zawierającego opis i uzasadnienie celu pracy (w przypadku pracy dyplomowej również nowości naukowej), przyjętą metodologię, wyniki, oraz przeprowadzić pogłębioną dyskusję opartą o porównanie uzyskanych rezultatów z dostępną literaturą.	P7S_UW, P7S_UK

K_U11	dyskutować o miejscu chemii w systemie nauk ścisłych i przyrodniczych, oraz o jej znaczeniu dla rozwoju naszej cywilizacji.	P7S_UW, P7S_UK
K_U12	w sposób zrozumiały także dla niespecjalistów przedstawić wyniki najważniejszych odkryć dokonanych w dziedzinie chemii i nauk pokrewnych.	P7S_UK
K_U13	samodzielnie zdobywać wiedzę i rozwijać swoje profesjonalne umiejętności korzystając z różnych źródeł (pisanych i elektronicznych), w tym także obcojęzycznych.	P7S_UW, P7S_UU
K_U14	korzystać z zasobów informacji patentowej.	P7S_UW, P7S_UK
K_U15	przygotować prace pisemne w języku polskim lub angielskim, na tematy dotyczące wybranych zagadnień chemicznych, z wykorzystaniem ujęć teoretycznych, a także korzystając z różnych źródeł.	P7S_UW, P7S_UK
K_U16	przygotować wystąpienia ustne w języku polskim lub angielskim, na tematy dotyczące wybranych zagadnień chemicznych, z wykorzystaniem ujęć teoretycznych, a także korzystając z różnych źródeł.	P7S_UW, P7S_UK
K_U17	stosować język angielski (na poziomie B2+) w stopniu niezbędnym do komunikacji i posługiwania się podstawową literaturą fachową w zakresie chemii i nauk pokrewnych	P7S_UW, P7S_UK
K_U18	stałe podnosić swoje umiejętności w zakresie komunikacji, pracy zespołowej, przywództwa organizacyjnego, wzorców etycznych, zachowań i postaw społecznych, świadomości indywidualnej i społecznej	P7S_UO, P7S_UU
Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		
K_K01	ciągłego dokształcania się i samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze (także obcojęzycznej) oraz korzystania z rad ekspertów.	P7S_KK, P7S_KR,
K_K02	pracy w zespole i odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową.	P7S_KK, P7S_KO
K_K03	organizacji pracy własnej i zespołowej w ramach realizacji wspólnych zadań i projektów i krytycznej oceny jej stopnia zaawansowania oraz samodzielnego podejmowania i inicjowania działań badawczych.	P7S_KK, P7S_KR
K_K04	zachowania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.	P7S_KK, P7S_KR
K_K05	formułowania opinii dotyczących kwestii zawodowych oraz argumentowania na ich rzecz zarówno w środowisku specjalistów, jak i niespecjalistów.	P7S_KK, P7S_KR
K_K06	myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	P7S_KK, P7S_KO

OBJAŚNIENIA

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów tworzą:

- litera K – dla wyróżnienia, że chodzi o efekty uczenia się dla programu studiów,
- znak _ (podkreślnik),
- jedna z liter W, U lub K – dla oznaczenia kategorii efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne),
- numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr (numery 1-9 należy poprzedzić cyfrą 0).

Efekty uczenia się zdefiniowane dla specjalności nauczycielskiej

Nazwa specjalności: Nauczycielska	
Symbol efektów uczenia się zdefiniowanych dla specjalności	Efekty zdefiniowane dla specjalności
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
S_W_01	podstawy filozofii wychowania i aksjologii pedagogicznej, specyfikę głównych środowisk wychowawczych i procesów w nich zachodzących;
S_W_02	klasyczne i współczesne teorie rozwoju człowieka, wychowania, uczenia się i nauczania lub kształcenia oraz ich wartości aplikacyjne
S_W_03	rolę nauczyciela lub wychowawcy w modelowaniu postaw i zachowań uczniów
S_W_04	normy, procedury i dobre praktyki stosowane w działalności pedagogicznej (wychowanie przedszkolne, nauczanie w szkołach podstawowych i średnich ogólnokształcących, technikach i szkołach branżowych, szkołach specjalnych i oddziałach specjalnych oraz integracyjnych, w różnego typu ośrodkach wychowawczych oraz kształceniu ustawicznym);
S_W_05	zagadnienie edukacji włączającej, a także sposoby realizacji zasady inkluzji;
S_W_06	zróżnicowanie potrzeb edukacyjnych uczniów i wynikające z nich zadania szkoły dotyczące dostosowania organizacji procesu kształcenia i wychowania;
S_W_07	sposoby projektowania i prowadzenia działań diagnostycznych w praktyce pedagogicznej
S_W_08	strukturę i funkcje systemu oświaty – cele, podstawy prawne, organizację i funkcjonowanie instytucji edukacyjnych, wychowawczych i opiekuńczych, a także alternatywne formy edukacji;
S_W_09	podstawy prawne systemu oświaty niezbędne do prawidłowego realizowania prowadzonych działań edukacyjnych;
S_W_10	prawa dziecka i osoby z niepełnosprawnością;
S_W_11	zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w instytucjach edukacyjnych, wychowawczych i opiekuńczych oraz odpowiedzialności prawnej nauczyciela w tym zakresie, a także zasady udzielania pierwszej pomocy;
S_W_12	procesy komunikowania interpersonalnego i społecznego oraz ich prawidłowości i zakłócenia
S_W_13	podstawy funkcjonowania i patologie aparatu mowy, zasady emisji głosu, podstawy funkcjonowania narządu wzroku i równowagi;
S_W_14	treści nauczania i typowe trudności uczniów związane z ich opanowaniem
S_W_15	metody nauczania i doboru efektywnych środków dydaktycznych, w tym zasobów internetowych, wspomagających nauczanie przedmiotu lub prowadzenie zajęć, z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów.

Umiejętności: absolwent potrafi	
S_U_01	obserwować sytuacje i zdarzenia pedagogiczne, analizować je z wykorzystaniem wiedzy pedagogiczno-psychologicznej oraz proponować rozwiązania problemów;
S_U_02	adekwatnie dobierać, tworzyć i dostosowywać do zróżnicowanych potrzeb uczniów materiały i środki, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, oraz metody pracy w celu samodzielnego projektowania i efektywnego realizowania działań pedagogicznych, dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych;
S_U_03	rozpoznawać potrzeby, możliwości i uzdolnienia uczniów oraz projektować i prowadzić działania wspierające integralny rozwój uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w procesie kształcenia i wychowania oraz w życiu społecznym;
S_U_04	projektować i realizować programy nauczania z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów;
S_U_05	wychowawczych i profilaktycznych skierowanych do uczniów, ich rodziców lub opiekunów i nauczycieli;
S_U_06	tworzyć sytuacje wychowawczo-dydaktyczne motywujące uczniów do nauki i pracy nad sobą, analizować ich skuteczność oraz modyfikować działania w celu uzyskania pożądaných efektów wychowania i kształcenia;
S_U_07	podejmować pracę z uczniami rozbudzającą ich zainteresowania i rozwijającą ich uzdolnienia, właściwie dobierać treści nauczania, zadania i formy pracy w ramach samokształcenia oraz promować osiągnięcia uczniów
S_U_08	rozwijać kreatywność i umiejętność samodzielnego, krytycznego myślenia uczniów;
S_U_09	skutecznie animować i monitorować realizację zespołowych działań edukacyjnych uczniów;
S_U_10	wykorzystywać proces oceniania i udzielania informacji zwrotnych do stymulowania uczniów w ich pracy nad własnym rozwojem;
S_U_11	monitorować postępy uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w życiu społecznym szkoły;
S_U_12	pracować z dziećmi ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym z dziećmi z trudnościami adaptacyjnymi związanymi z doświadczeniem migracyjnym, pochodzącymi ze środowisk zróżnicowanych pod względem kulturowym lub z ograniczoną znajomością języka polskiego;
S_U_13	odpowiedzialnie organizować pracę szkolną oraz pozaszkolną ucznia, z poszanowaniem jego prawa do odpoczynku;
S_U_14	skutecznie realizować działania wspomagające uczniów w świadomym i odpowiedzialnym podejmowaniu decyzji edukacyjnych i zawodowych;
S_U_15	poprawnie posługiwać się językiem polskim i poprawnie oraz adekwatnie do wieku uczniów posługiwać się terminologią przedmiotu;
S_U_16	posługiwać się aparatem mowy zgodnie z zasadami emisji głosu;
S_U_17	udzielać pierwszej pomocy;
S_U_18	samodzielnie rozwijać wiedzę i umiejętności pedagogiczne z wykorzystaniem różnych źródeł, w tym obcojęzycznych, i technologii.

Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do	
S_K_01	posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności zawodowej, kierując się szacunkiem dla każdego człowieka;
S_K_02	budowania relacji opartej na wzajemnym zaufaniu między wszystkimi podmiotami procesu wychowania i kształcenia, w tym rodzicami lub opiekunami ucznia, oraz włączania ich w działania sprzyjające efektywności edukacyjnej;
S_K_03	porozumiewania się z osobami pochodzącymi z różnych środowisk i o różnej kondycji emocjonalnej, dialogowego rozwiązywania konfliktów oraz tworzenia dobrej atmosfery dla komunikacji w klasie szkolnej i poza nią
S_K_04	podejmowania decyzji związanych z organizacją procesu kształcenia w edukacji włączającej
S_K_05	rozpoznawania specyfiki środowiska lokalnego i podejmowania współpracy na rzecz dobra uczniów i tego środowiska;
S_K_06	projektowania działań zmierzających do rozwoju szkoły lub placówki systemu oświaty oraz stymulowania poprawy jakości pracy tych instytucji;
S_K_07	pracy w zespole, pełnienia w nim różnych ról oraz współpracy z nauczycielami, pedagogami, specjalistami, rodzicami lub opiekunami uczniów i innymi członkami społeczności szkolnej i lokalnej.

OBJAŚNIENIA

Symbol efektu zdefiniowanego dla specjalności tworzą:

- litera S – dla wyróżnienia, że chodzi o efekty zdefiniowane dla specjalności,
- znak _ (podkreślnik),
- jedna z liter W, U lub K – dla oznaczenia kategorii efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne),
- numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr (numery 1-9 należy poprzedzić cyfrą 0).

Zajęcia lub grupy zajęć przypisane do danego etapu studiów
Rok studiów: pierwszy

Semestr: pierwszy

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
Biochemia	30				30				60	5	K_W01, K_W02, K_U01	Nauki chemiczne
Treści programowe	Poznanie molekularnego podłoża funkcjonowania organizmów żywych poprzez zaznajomienie się ze strukturą związków chemicznych, będących ich składnikami, ich przemianami, procesami metabolicznymi oraz rolą w procesach energetycznych. Podstawy genetyki i przekazywania informacji genetycznych. Zdobywanie wiedzy i umiejętności w zakresie technik laboratoryjnych i metod pozyskiwania oraz badań materiałów biologicznych, pod kątem informacji biochemicznej. Po zakończeniu nauki w ramach tego przedmiotu student powinien znać mechanizmy działania i regulacji aktywności białek i enzymów, poznać podstawowe procesy metaboliczne i mechanizmy ich regulacji oraz procesy ekspresji informacji genetycznej.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	kolokwium pisemne lub ustne + wykonanie eksperymentu i pisemnego raportu											
Chemia jądrowa	30				30				60	5	K_W03, K_W08, K_W10, K_U02, K_U08	Nauki chemiczne
Treści programowe	Na wykładzie przedstawione są zagadnienia dotyczące współczesnej chemii jądrowej od odkrycia promieniotwórczości poprzez reakcje jądrowe, efekty oddziaływania promieniowania jądrowego z materią, radiometrię, dozymetrię po metody izotopowe stosowane w chemii, biologii, medycynie i w przemyśle.											

	W ramach laboratorium studenci zdobywają umiejętności pracy z izotopami promieniotwórczymi i zaznajamiają się podstawowymi technikami izotopowymi. Poznają praktyczne zastosowanie izotopów w wybranych dziedzinach chemii.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	kolokwium pisemne lub ustne + wykonanie eksperymentu i pisemnego raportu											
Przedmiot ogólnouniwersytecki### #									30	2		Nauki chemiczne
Treści programowe	Treści poszerzające wiedzę studentów z obszaru kształcenia niezwiązanego ze studiowanym kierunkiem, głównie z dziedziny nauk społecznych i humanistycznych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się												
Blok przedmiotów kierunkowych# (do wyboru 4 różne bloki)												
Nazwa bloku	Synteza organiczna i bioorganiczna											
Łącznie w bloku									180	18		
Synteza organiczna	30								30	3	K_W01, K_W02, K_W10, K_U11, K_U13, K_K01	Nauki chemiczne
Treści programowe	Wykład jest wprowadzeniem do tematu syntezy organicznej. Kurs obejmuje zagadnienia związane z planowaniem (analiza retrosyntetyczna) i formalnym przeprowadzeniem syntezy związków organicznych. Jego część stanowi rozwinięcie zagadnień znanych z podstawowego kursu chemii organicznej. Ponadto student zapozna się z bardziej zaawansowanymi reakcjami, obejmującymi głównie metody tworzenia wiązań węgiel-węgiel, oraz z przykładami ich zastosowania w syntezach ważnych związków/molekuł o większym stopniu złożoności.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											

Związki naturalne i wybrane techniki biochemiczne do ich badania	30								30	3	K_W01, K_W02, K_W10, K_U11, K_U13, K_K01	Nauki chemiczne
Treści programowe	Celem tego wykładu jest przedstawienie studentom szczegółowych zagadnień związanych ze strukturą i aktywnością biologiczną biocząsteczek oraz substancji naturalnych. Szczegółowo zostaną omówione zagadnienia związane z syntezą peptydów, syntezą peptydomimetyków, metodach przekształcania endogennych peptydów w potencjalne leki. Omówione zostaną grupy związków naturalnych, w tym lipidów prostych i złożonych, izoprenoidów (szczególnie steroidów), cukrów, aminokwasów i alkaloidów oraz podstawy metabolizmu pierwotnego i wtórnego najważniejszych klas związków naturalnych. W zakres wykładu wejdą również wybrane zagadnienia związane z kwasami nukleinowymi oraz ich terapeutycznym zastosowaniem. Omówione zostaną także wybrane, współcześnie stosowane w biochemii i biologii molekularnej, techniki przygotowania materiału biologicznego oraz jego badania.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Nowoczesne zastosowania chemii organicznej	15								15	1,5	K_W01, K_U11, K_U12, K_K01	Nauki chemiczne
Treści programowe	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z szerokim wachlarzem najnowszych zastosowań współczesnej syntezy organicznej, ze szczególnym naciskiem na zastosowania w nanotechnologii, syntezie „inteligentnych” materiałów funkcjonalnych oraz w konstruowaniu urządzeń i maszyn molekularnych. Na wykładach pokażemy przykłady organicznych sensorów molekularnych, transporterów transbłonowych, przełączników i maszyn molekularnych, bloków budulcowych dla elektroniki organicznej (nanodruty, polimery przewodzące, materiały grafenopodobne, molekularne diody, tranzystory, ciekłe kryształy), urządzeń skonstruowanych na bazie molekuł funkcjonalnych (takich jak OLED-y, OFET-y, ogniwa słoneczne, itp.) oraz materiałów nanostrukturalnych, takich jak COF-y i MOF-y. Wytlumaczymy zasady ich działania i konstruowania, kładąc szczególny nacisk na właściwości i funkcje molekuł i agregatów supramolekularnych, oraz na to, w jaki sposób wynikają one z ich budowy.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Laboratorium chemii organicznej i bioorganicznej					105				105	10,5	K_W01, K_W02, K_W04, K_W06, K_W07, K_W08, K_W10, K_W11, K_W14, K_U01, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06,	Nauki chemiczne

											K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U13, K_U15, K_U17, K_U18, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05	
Treści programowe	Celem zajęć jest wprowadzenie studenta we współczesne metody syntezy organicznej i zapoznanie go z zaawansowanymi technikami stosowanymi w laboratorium syntezy organicznej i bioorganicznej. W ramach laboratorium studenci wykonują 3 projekty spośród zaproponowanych. Zbiór projektów (3-4 propozycje) powstanie w oparciu o dwie ścieżki tematyczne (zaawansowana synteza organiczna, synteza biomolekuł), będzie zdefiniowany w sylabusie oraz aktualizowany zgodnie z rozwojem nauki. Każda grupa projektowa (4 studentów) w ramach pracowni realizuje projekty, przy złożeniu konieczności realizacji po jednym projekcie z każdej ścieżki tematycznej, trzeci pozostaje do swobodnego wyboru. Celem tej formy zajęć jest wysoka indywidualizacja zajęć.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	kolokwium pisemne lub ustne + wykonanie eksperymentu i pisemnego raportu											
Nazwa Bloku	Fizykochemia nowych materiałów i nowoczesne techniki pomiarowe											
Łącznie dla bloku									180	18		
Praktyczne zastosowania spektroskopii i analiza widm	30								30	3	K_W01, K_W04, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U13, K_U15, K_U17, K_K01, K_K02,	Nauki chemiczne

											K_K03, K_K04, K_K05	
Treści programowe	Celem wykładu jest zapoznanie studentów z praktycznymi zastosowaniami metod spektroskopii molekularnej (zarówno optycznych jak i magnetycznego rezonansu jądrowego) w różnych obszarach nauk, technologii i medycyny. Wykład ma za zadanie: przypomnieć i rozszerzyć podstawowe informacje na temat jakościowej i ilościowej analizy widm i przetwarzania danych spektralnych, przedstawić wybrane zastosowania spektroskopii molekularnej w identyfikacji związków chemicznych, zapoznać studenta z paletą konkretnych problemów z pogranicza analityki klinicznej i środowiskowej, nauk materiałowych, i technologii, w których badaniu i rozwiązywaniu zastosowanie znajdują metody spektroskopowe.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Fizykochemia nowych materiałów	30				60				90	9	K_W01, K_W04, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W14, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U13, K_U15, K_U17, K_U18, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05	Nauki chemiczne
Treści programowe	Celem tego przedmiotu jest zrozumienie podstawowych idei i zagadnień związanych z badaniem, modyfikowaniem, wykorzystaniem, udoskonalaniem i projektowaniem właściwości fizykochemicznych oraz zastosowaniami wybranych klas nowych materiałów organicznych i nieorganicznych. Zagadnienia omawiane w czasie wykładu: pojęcie nanomateriałów, ich klasyfikacja i podstawowe cechy, metody syntezy i charakterystyka fizykochemiczna nanomateriałów, materiały inspirowane strukturami biologicznymi, materiały dwuwymiarowe – struktura, topografia, właściwości, przegląd zastosowań. Ćwiczenia laboratoryjne obejmują zapoznanie z podstawami fizycznymi, budową aparatury, metodyką wykonywania pomiarów i sposobem interpretacji wyników oraz praktycznymi możliwościami i ograniczeniami nowoczesnych technik mikroskopowych i spektroskopowych. Ponadto studenci mają okazję zapoznać się z materiałami ważnymi w nano- i biotechnologii czy elektronice oraz uczyć się przewidywać teoretycznie właściwości optyczne nowych materiałów.											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	kolokwium pisemne lub ustne + wykonanie eksperymentu i pisemnego raportu										
Zaawansowane metody spektroskopowe					60				60	6	Nauki chemiczne
Treści programowe	Przedmiot jako jeden ze wstępnych kursów na studiach II stopnia na kierunku chemia ma za zadanie zapoznać studentów z podstawami praktycznymi najważniejszych metod spektroskopii molekularnej, metodyką rejestracji widm, interpretacją widm pod kątem relacji z symetrią i strukturą związków oraz podstawowymi zastosowaniami analitycznymi spektroskopii molekularnej. Ćwiczenia te mają nie tylko ułatwić przyswojenie przedstawionego na wykładzie materiału teoretycznego, lecz także pokazać możliwości praktycznego wykorzystania metod spektroskopii molekularnej w wielu dziedzinach chemii.										
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	kolokwium pisemne lub ustne + wykonanie eksperymentu i pisemnego raportu										
Nazwa Bloku	Techniki badawcze w chemii instrumentalnej i nieorganicznej^{##} (do wyboru 2 ścieżki)										
Łącznie dla bloku									180	18	
	Przedmioty wspólne/obowiązkowe dla obu ścieżek										
Zaawansowana elektroanaliza w teorii i praktyce	30								30	3	K_W01, K_W05, K_U03, K_U07, K_U09, K_U11, K_U12 K_U13, K_K01, K_K03, K_K04 Nauki chemiczne
Treści programowe	Celem wykładu jest rozszerzenie wiedzy na temat różnych metod elektroanalitycznych i wyboru optymalnych warunków oraz metody prowadzenia eksperymentów. Zostaną przedstawione aspekty praktycznego zastosowania elektroanalizy w badaniach np.: 1) środowiska z punktu widzenia oznaczania śladów, ich zatężania i rozróżnienia form chemicznych pierwiastka, które charakteryzują się różną toksycznością i różnie oddziałują na organizm; 2) elektrod modyfikowanych i mikroelektrod do zastosowań w ekologicznych źródłach energii i w warunkach ekstremalnych 3) związków o znaczeniu farmakologicznym i biologicznym.										

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Analiza instrumentalna w praktyce	30								30	3	K_W04, K_W10, K_U03, K_U11, K_K01, K_K05	Nauki chemiczne
Treści programowe	Celem wykładu jest szczegółowe omówienie stosowanych obecnie nowoczesnych instrumentalnych metod analitycznych, co obejmuje wyjaśnienie podstaw fizyko-chemicznych danej techniki pomiarowej, obszary jej stosowania oraz możliwości i ograniczenia. Poza tym przedstawiony będzie sposób postępowania przy wyborze odpowiedniej techniki pomiarowej lub doborze kilku technik pomiarowych w zależności od celu analizy. Wyeksponowany będzie praktyczny aspekt wykorzystywanych metod, omówione będą współczesne trendy rozwojowe (badania układów biologicznych, rozwój prostych sensorów chemicznych itp.).											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Chemia nieorganiczna i analityczna			20		70				90	9	K_W05, K_W10, K_W11, K_W14, K_U03, K_U04, K_U07, K_U18, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04	Nauki chemiczne
Treści programowe	Proseminarium jest etapem wprowadzenia teoretycznego wstępu do proponowanych ćwiczeń. Pracownia ma na celu samodzielne wykonanie doświadczeń, ich interpretacji i wysunięcie wniosków po ćwiczeniu. Pracownia dla każdego studenta obejmuje 9 ćwiczeń do samodzielnego lub w grupie wykonania. Każdy student zobowiązany jest wykonać 5 ćwiczeń ze swojej zadeklarowanej ścieżki oraz 4 ćwiczenia dowolnie wybranych z drugiej ścieżki. Ścieżka nieorganiczna to ćwiczenia z zakresu: synteza i badanie właściwości nanomateriałów; elektrochemiczna charakterystyka katalizatorów; wprowadzenie techniki spektroskopii impedancyjnej; reakcje oscylacyjne; samorzutna organizacja cząsteczek na powierzchni elektrod. Ścieżka analityczna to ćwiczenia z zakresu aplikacyjnego: potencjometria w badaniu wody i gleb; analiza powietrza; oznaczanie wybranych pierwiastków w matrycach środowiskowych technikami instrumentalnymi tj. AAS; XRF i/lub AdSV; całkowity rozkład/ekstrakcja próbek naturalnych wspomagany energią mikrofal lub ultradźwięków.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	kolokwium wstępne pisemne lub ustne + eksperyment + raport pisemny											
Nazwa ścieżki	Ścieżka nieorganiczna											

Chemia nano-nieorganiczna	15								15	1,5	K_W05, K_W10, K_W11, K_U03, K_U04, K_U11, K_K05	Nauki chemiczne
Treści programowe	Wykład dotyczy najnowszych trendów w badaniach nieorganicznych i bionieorganicznych nanostruktur. Wśród omawianych układów znajdują się ogólnie pojęte nanostruktury stosowane i opisywane przez chemię nieorganiczną i bionieorganiczną. Przedstawione zostaną ich właściwości, metody otrzymywania, aktywacji oraz modyfikacji z uwzględnieniem technik ich charakteryzacji w ujęciu ex-situ oraz in-operando. W ramach podsumowania zaprezentowane zostaną przykłady zastosowania powyżej opisanych nanostruktur w nowoczesnych magazynach energii, nośnikach leków, czujnikach czy modelach biomimetycznych, oraz praktyczne aspekty pracy badawczej z nanoukładami.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Nazwa ścieżki	Ścieżka analityczna											
Bioanalityka próbek naturalnych	15								15	1,5	K_W01, K_W04, K_W05, K_W10, K_U03, K_U07, K_U09, K_U11, K_K01, K_K04, K_K05	Nauki chemiczne
Treści programowe	Przedstawienie istoty udziału etapu pobierania i przygotowania obiektu badań/matrycy w analizie próbek naturalnych/środowiskowych. Rozróżnianie form chemicznych i fizycznych analitu. Wprowadzeni podstaw technik i metodycznych oraz ich aplikacji w przygotowaniu próbek w bioanalityce (mineralizacja i ekstrakcje wspomagana). Udział czujników i biocujników w analizie środowiskowej i klinicznej. Omówienie możliwości konstrukcji tych czujników i ich ograniczeń, limitujących efektywność rozpoznania analitu w próbce. Pogłębienie wiedzy z zakresu analizy pierwiastkowej i cząsteczkowej w kontekście normalizacji i ram prawnych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
	Wykłady do wyboru dla obu ścieżek											

Kataliza i biokataliza	15								15	1,5	K_W01, K_W05 K_W07, K_U03, K_U08, K_U09, K_U11, K_U12, K_U13, K_K01, K_K03, K_K04	Nauki chemiczne
Treści programowe	Omówione zostanie zjawisko katalizy i elektrokatalizy oraz zastosowanie nanocząstek metali szlachetnych, jako katalizatorów reakcji redoks. Przedstawione zostaną enzymy redoks stosowane w bioelektrokatalizie i bioelektrosyntezie, metody wyznaczania ich aktywności katalitycznej oraz zastosowania w bioogniwach i biosensorach. Poza tym przedstawione będą wybrane procesy elektrokatalityczne ze szczególnym uwzględnieniem procesów zachodzących w ogniwach paliwowych. Uwaga też zostanie zwrócona na możliwość prowadzenia niskotemperaturowej konwersji dwutlenku węgla do prostych paliw, reakcji Fischera-Tropscha i redukcji azotu do amoniaku. Omawiane będą teorie łączące właściwości powierzchni z właściwościami katalitycznymi.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Chromatografia cieczowa	15								15	1,5	K_W05, K_W10, K_U03, K_K06	Nauki chemiczne
Treści programowe	Wykład ma na celu zapoznanie studenta z podstawami metodycznymi oraz zakresu stosowalności wysokosprawnej chromatografii cieczowej w ogólnie pojętej charakterystyce obiektu (np. wód, leków, żywności). Przedstawione zostaną podstawy teoretyczne tej techniki, wpływ różnych parametrów na sprawność rozdzielania oraz opisana stosowana najczęściej aparatura. Omawiane będzie praktyczne zastosowanie metod chromatograficznych z perspektywy norm i normatyw.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Nazwa bloku	Chemia i biologia strukturalna^{###} (do wyboru 2 ścieżki)											
Łącznie dla bloku									180	18		

	Przedmioty wspólne/obowiązkowe dla obu ścieżek											
Modelowanie molekularne	15								15	1,5	K_W01, K_W04, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U13, K_U15, K_U17, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05	Nauki chemiczne
Treści programowe	Umiejętność praktycznego posługiwania się podstawowymi technikami modelowania molekularnego i wspomagającymi je serwisami internetowymi oraz zaprojektowania i wykonania obliczeń dla typowych zadań modelowania molekularnego w ujęciu mechaniki klasycznej. Celem wykładu jest przekrojowe zapoznanie słuchaczy z metodami modelowania molekularnego.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Eksperymentalne metody w krystalografii	15								15	1,5	K_W01, K_W04, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U13, K_U15, K_U17,	Nauki chemiczne

											K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05	
Treści programowe	Celem wykładu jest zapoznanie studentów z podstawowymi eksperymentalnymi metodami badań krystalograficznych. Po przypomnieniu klasycznych metod rentgenowskich – będących swego rodzaju metodami odniesienia – bardziej szczegółowo będzie omówiona specyfika rentgenowskich badań związków nieorganicznych i minerałów, modele gęstości elektronowej i nowoczesne eksperymentalne metody badań kryształów, krystalografia białek, krystalografia fizyczna oraz specyfika badań synchrotronowych włącznie z laserem na swobodne elektrony. Wykład zakończy się omówieniem metod komplementarnych do dyfrakcyjnych metod rentgenowskich.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Oddziaływania międzycząsteczkowe i wstęp do termodynamiki statystycznej	15								15	1,5	K_W01, K_W04, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U13, K_U15, K_U17, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05	Nauki chemiczne
Treści programowe	Wykład ma na celu zapoznanie słuchaczy z podstawami opisu teoretycznego oddziaływań międzycząsteczkowych z punktu widzenia współczesnej chemii kwantowej oraz z podstawowymi pojęciami termodynamiki statystycznej. Przedstawione są rodzaje oddziaływania między cząsteczkami i ich przybliżony modele. Omówione są podstawy zastosowania termodynamiki statystycznej do obliczania funkcji termodynamicznych i stałych równowagi reakcji w prostych układach chemicznych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											

Laboratorium chemii i biologii strukturalnej					90				90	9	K_W01, K_W04, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W14, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U13, K_U15, K_U17, K_U18, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05	Nauki chemiczne
Treści programowe	Laboratorium jest częścią bloku, który przeznaczony jest dla szerokiego grona słuchaczy zainteresowanych zastosowaniami metod obliczeniowych w symulowaniu procesów chemicznych i biologicznych (w tym projektowaniu leków) oraz metod eksperymentalnej krystalografii do wyznaczania struktur krystalicznych. Oferowane ćwiczenia ściśle powiązane są z wykładami bloku.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Kolokwium pisemne lub ustne + wykonanie eksperymentu i pisemnego raportu											
Nazwa ścieżki	Ścieżka BIO											
Bioinformatyka	15								15	1,5	K_W01, K_W04, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U13, K_U15, K_U17, K_K01, K_K02,	Nauki chemiczne

											K_K03, K_K04, K_K05	
Treści programowe	Celem wykładu jest przekrojowe zapoznanie słuchaczy z metodami bioinformatyki operującymi na sekwencjach i strukturach biomolekuł. Najważniejsze będą podstawowe zasady bioinformatyki a także najczęściej wykorzystywane bazy danych i oprogramowanie. Omówiona zostanie rola bioinformatyki w biologii, medycynie, farmakologii, biotechnologii i projektowaniu leków. Celem jest zdobycie przez studentów umiejętności posługiwania się podstawowymi technikami bioinformatycznymi i serwisami internetowymi oraz analizowanie krytyczna ocena wyników.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Struktura polimerów i biopolimerów	15								15	1,5	K_W01, K_W04, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U13, K_U15, K_U17, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05	Nauki chemiczne
Treści programowe	Wykład wprowadza studenta w świat struktur biomolekuł i uczy postrzegać je z wielu punktów widzenia, od ewolucyjnego do fizykochemicznego. Celem wykładu jest uzasadnienie, dlaczego biopolimery naturalne: białka i kwasy nukleinowe mają taką a nie inną strukturę.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Oddziaływanie leków z celami molekularnymi	15								15	1,5	K_W01, K_W04, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03,	Nauki chemiczne

											K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U13, K_U15, K_U17, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05	
Treści programowe	Zapoznanie się z trójwymiarowymi strukturami molekularnymi różnych rodzajów kompleksów leków i ich celów molekularnych (białka, DNA, RNA) oraz z mechanizmami działania tych leków w różnych chorobach. W ramach wykładu zostanie przedstawiona budowa różnych rodzajów kompleksów celów molekularnych z ligandami oraz mechanizmy działania leków na poziomie molekularnym. Istniejąca obecnie znaczna liczba trójwymiarowych struktur tych kompleksów pozwala na szczegółowe analizy oddziaływań lek-cel molekularny											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Nazwa ścieżki	Ścieżka CHEM											
Statystyka i bazy danych	15								15	1,5	K_W01, K_W04, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U13, K_U15, K_U17, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05	Nauki chemiczne

Treści programowe	W chemii i naukach przyrodniczych zawsze coś mierzymy lub obliczamy używając, na przykład, metod teoretycznych, dlatego jest niezwykle ważne aby nabrać umiejętności statystycznej obróbki danych. Zajęcia te nie wymagają pogłębionej wiedzy <i>a priori</i> z jakiś przedmiotów, natomiast wymagają angażowania się w poszczególne zajęcia. Celem tych zajęć jest dostarczenie podstawowych informacji statystycznych oraz przedstawienie podstawowych jednowymiarowych technik statystycznych użytecznych w badaniach chemicznych. W miarę możliwości czasowych przedstawione będą także wybrane metody wielowymiarowe.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Symetria cząsteczek i kryształów	15								15	1,5	K_W01, K_W04, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U13, K_U15, K_U17, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05	Nauki chemiczne
Treści programowe	Wykład ten poświęcony jest głównie podstawom i zastosowaniom teorii grup, w szczególności opisowi symetrii i jej zastosowaniom do analizy właściwości cząsteczek i kryształów. Przedstawione będą grupy punktowe i przestrzenne a także kolorowe grupy punktowe i przestrzenne oraz teoria reprezentacji oraz jej zastosowania w mechanice kwantowej i spektroskopii. Celem wykładu jest pokazanie fundamentalnej roli symetrii w nauce.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Chemia teoretyczna i obliczeniowa	15								15	1,5	K_W01, K_W04, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06,	Nauki chemiczne

											K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U13, K_U15, K_U17, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05	
Treści programowe	Wykład ma na celu zapoznanie słuchaczy z praktycznym zastosowaniem chemii teoretycznej do rozwiązania najbardziej popularnych wśród chemików problemów (geometria cząsteczek, ich własności, widma, parametry reakcji chemicznych).											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											

W trakcie pierwszego semestru studiów student ma obowiązek wybrać jeden blok przedmiotów kierunkowych.

Student wybierając tą ścieżkę uczestniczy w 4 zajęciach obowiązkowych (z opcjami do wyboru w ramach pracowni) oraz odpowiednio 1 zajęciach ze ścieżki nieorganicznej lub analitycznej oraz 1 wykład spośród 3 do wyboru (2 wykłady nieobowiązkowe lub wykład ze ścieżki równoległej).

Student wybierając tą ścieżkę uczestniczy w 4 zajęciach obowiązkowych oraz odpowiednio 3 zajęciach ze ścieżki BIO lub CHEM.

W trakcie studiów Student ma obowiązek uzyskać nie mniej niż 6 ECTS i nie więcej niż 8 ECTS za przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów (ogólnouniwersyteckie), w tym za przedmioty ogólnouniwersyteckie z dziedzin nauk humanistycznych lub społecznych minimum 5 ECTS.

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30 ECTS

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 330h

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 1530

Rok studiów: pierwszy

Semestr: drugi

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla specjalności	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				

Wykład specjalizacyjny 1*	30								30	3	K_W01, K_W05, K_W06, K_W08, K_W10, K_U03, K_U08, K_U11	Nauki chemiczne
Treści programowe	Zależne od wybranego kursu											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Wykład specjalizacyjny 2*	30								30	3	K_W01, K_W05, K_W06, K_W08, K_W10, K_U03, K_U08, K_U11	Nauki chemiczne
Treści programowe	Zależne od wybranego kursu											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Wykład monograficzny 1**	15								15	1,5	K_W01, K_W05, K_W08, K_W10, K_U08, K_U11	Nauki chemiczne
Treści programowe	Zależne od wybranego kursu											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Wykład monograficzny 2**	15								15	1,5	K_W01, K_W05, K_W08, K_W10, K_U08, K_U11	Nauki chemiczne
Treści programowe	Zależne od wybranego kursu											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się		Egzamin pisemny											
Seminarium specjalizacyjne (w jęz. angielskim) ***	Chemia Nieorganiczna i Analityczna			30						30	2	K_W01, K_W07, K_W10, K_W12, K_U03, K_U07, K_U08, K_U09, K_U11, K_U14, K_U16, K_U17, K_K01, K_K04, K_K05, K_K06	Nauki chemiczne
	Chemia organiczna i Technologia chemiczna												
	Chemia Teoretyczna i Strukturalna												
	Chemia Fizyczna i Radiochemia												
Treści programowe		Chemia Nieorganiczna i Analityczna Studenci wykonujący prace magisterskie w Zakładzie Chemii Nieorganicznej i Analitycznej przygotowują ustną prezentację związaną z potencjalną tematyką ich pracy magisterskiej. Przygotowana prezentacja jest przedstawiana publicznie w czasie zajęć, po czym odbywa się dyskusja. Celem tego seminarium jest zdobycie wiedzy i umiejętności niezbędnych do przygotowania prezentacji ustnych, w tym prezentacji i opracowania wyników eksperymentalnych oraz danych literaturowych. Nabycie biegłości i umiejętności niezbędnych do ustnego prezentowania własnych wyników badań i przeglądów literatury.											
		Chemia organiczna i Technologia chemiczna Przygotowanie prezentacji ustnej, która obejmuje aktualizację badań studentów i przeglądy literatury. Poznanie konwencji IUPAC dla nomenklatury chemicznej. Nacisk kładziony jest również na właściwe posługiwanie się językiem angielskim w trakcie formalnych prezentacji. Celem tego seminarium jest zdobycie wiedzy i umiejętności niezbędnych do przygotowania prezentacji ustnych, w tym prezentacji i opracowania wyników eksperymentalnych oraz danych literaturowych. Nabycie biegłości i umiejętności niezbędnych do ustnego prezentowania własnych wyników badań i przeglądów literatury.											
		Chemia Teoretyczna i Strukturalna Wystąpienia ustne studentów danej specjalizacji (każde ok. 60 min) dotyczące podstawowych zagadnień chemii teoretycznej i krystalografii wybranych z oferowanej listy albo dodatkowych, dodanych przez studenta do listy zagadnień (za zgodą prowadzącego). Słuchacze nabywają umiejętności zaplanowania wystąpienia (struktura logiczna), prezentacji (meritum i technika), obrony tezy (wygłaszający), uczestnictwa w dyskusji (pozostali). Jakość wystąpienia jest analizowana											

		przez prowadzącego i studentów danej specjalizacji (pozytywy, uchybienia, wnioski na przyszłość). Celem tego seminarium jest zdobycie wiedzy i umiejętności niezbędnych do przygotowania prezentacji ustnych, w tym prezentacji i opracowania wyników eksperymentalnych oraz danych literaturowych. Nabycie biegłości i umiejętności niezbędnych do ustnego prezentowania własnych wyników badań i przeglądów literatury Chemia Fizyczna i Radiochemia Przygotowanie wystąpień słownych i prezentacja wyników prac własnych i przeglądów literaturowych, ze szczególnym akcentem na poprawne stosowanie zasad nomenklatury, unikanie wyrażen żargonowych oraz czystość językową. Opracowane przez studentów przeglądy bieżącej literatury chemicznej mogą stanowić podstawę części literaturowej przyszłej pracy magisterskiej. Celem tego seminarium jest zdobycie wiedzy i umiejętności niezbędnych do przygotowania prezentacji ustnych, w tym prezentacji i opracowania wyników eksperymentalnych oraz danych literaturowych. Nabycie biegłości i umiejętności niezbędnych do ustnego prezentowania własnych wyników badań i przeglądów literatury.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się		Prezentacja											
Pracownia specjalizacyjna (w jęz. angielskim)	Chemia Nieorganiczna i Analityczna											K_W01, K_W05, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U10, K_U11, K_U13, K_U14, K_U15, K_U17, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06	Nauki chemiczne
	Chemia organiczna i Technologia chemiczna												
	Chemia Teoretyczna i Strukturalna					120				120	12		
	Chemia Fizyczna i Radiochemia												
Treści programowe		Chemia Nieorganiczna i Analityczna Poszerzenie i poszerzenie wiedzy studentów w zakresie specjalności Chemii Nieorganicznej i Analitycznej przed przygotowaniem pracy mgr. Zdobycie umiejętności do realizacji założonego celu pracy magisterskiej. Kurs przygotowuje studenta z teoretycznymi podstawami i praktycznym wykorzystaniem technik badawczych i analitycznych, które mogą być przydatne do wykonania pracy magisterskiej. W ramach przedmiotu studenci wykonują ćwiczenia wykorzystując takie techniki jak: przepływowa analiza wstrzykowa (FIA), skaningowa mikroskopia elektronowa (SEM), mikroanaliza rentgenowska (EDS), spektroskopia NMR, metody elektrochemiczne z zastosowaniem polimerów											

	przewodzących, biosensorów, elektrochemii ciała stałego i elektrochemicznego mikroskopu elektrochemicznego (SCEM), chromatografia gazowa sprzężona ze spektrometrem mas (GC-MS), elektroforeza kapilarna. Zajęcia obejmują walidację i szacowanie niepewności pomiaru metod analitycznych. Studenci wykonują eksperymenty i przygotowują zwięzły raport dotyczący używanych metod pomiarowych i analizy wyników eksperymentalnych. Chemia organiczna i Technologia chemiczna Poszerzenie i poszerzenie wiedzy studentów w zakresie specjalności Chemii organicznej i Technologii chemicznej przed przygotowaniem pracy mgr. Zdobycie umiejętności do realizacji założonego celu pracy magisterskiej. Program zajęć obejmuje nowoczesne metody syntezy związków organicznych oraz zaznajomienie ze współczesnymi technikami badawczymi i analitycznymi wykorzystywanymi w chemii organicznej i technologii chemicznej, takimi jak: chromatografia, spektrofotometria, polarymetria, elektroforeza, kalorymetria przepływowa i analiza termiczna do charakterystyki, analizy i izolacji otrzymanych związków. Zajęcia uczą także wykorzystanie technik komputerowych do wspomagania prac badawczych, modelowanie oraz korzystania z chemicznej bazy danych i opracowania uzyskanych wyników. Chemia Teoretyczna i Strukturalna Poszerzenie i poszerzenie wiedzy studentów w zakresie specjalności chemii teoretycznej i strukturalnej przed przygotowaniem pracy mgr. Zdobycie umiejętności do realizacji założonego celu pracy magisterskiej. Korzystanie z bardziej zaawansowanych technik obliczeniowych chemii teoretycznej. Opanowanie umiejętności zastosowania najważniejszych technik obliczeniowych chemii kwantowej i termodynamiki do rozwiązywania konkretnych problemów chemicznych. Chemia Fizyczna i Radiochemia Poszerzenie i poszerzenie wiedzy studentów w zakresie specjalności Chemii Fizycznej i Radiochemii przed przygotowaniem pracy mgr. Zdobycie umiejętności do realizacji założonego celu pracy magisterskiej. Tematy ćwiczeń specjalizacyjnych związane są z zakresem prac badawczych prowadzonych w pracowniach naukowych Zakładu Chemii Fizycznej i dotyczą czterech głównych działów: elektrochemii, spektroskopii molekularnej, termodynamiki i chemii plazmy.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	kolokwium pisemne lub ustne + wykonanie eksperymentu i pisemnego raportu											
Podstawy zarządzania zasobami własności intelektualnej	15								15	1,5	K_W12, K_U14, K_K04	Nauki chemiczne
Treści programowe	W trakcie wykładu przewidziane jest omówienie poniższych zagadnień: - prawo, źródła prawa, pojęcie własności intelektualnej (WI) - przegląd aktów prawnych dotyczących ochrony WI											

	- prawo autorskie i prawa pokrewne - definicje, postępowanie - znak towarowy - patent, wzór przemysłowy, wzór użytkowy - ustawa o ochronie konkurencji – zastosowanie w ochronie WI - elementy zarządzania prawami WI, regulacje uniwersyteckie.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Język nauki - warsztaty						30			30	2	K_U15, K_U16, K_U17, K_U18, K_K01	Nauki chemiczne
Treści programowe	Praca z tekstem naukowym oraz wystąpienia związane z literaturą fachową w zakresie chemii i nauk pokrewnych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Przygotowanie i wygłoszenie wystąpienia, zaliczenie na ocenę											
Przedmiot do wyboru###									15	1,5	K_W01, K_W05, K_W06, K_W08, K_W10, K_U03, K_U08, K_U11	Nauki chemiczne
Treści programowe	Rozszerzenie i pogłębienie wiedzy zdobytej w czasie realizacji przedmiotów minimum programowego, niezbędne do zrealizowania wybranej przez studenta ścieżki rozwoju w zakresie podstawowych działów chemii.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	W zależności od wybranego kursu: egzamin pisemny, kolokwium											
Przedmiot ogólnouniwersytecki#									30	2		
Treści programowe	Treści poszerzające wiedzę studentów z obszaru kształcenia niezwiązanego ze studiowanym kierunkiem, głównie z dziedziny nauk społecznych i humanistycznych.											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	
--	--

*Wybrane przez studenta przedmioty do wyboru z listy wykładów specjalizacyjnych podanych na wydziałowej stronie internetowej, aktualizowanej w danym roku akademickim

**Wybrane przez studenta przedmioty do wyboru z listy wykładów monograficznych podanych na wydziałowej stronie internetowej, aktualizowanej w danym roku akademickim

*** Student ma obowiązek zrealizować przedmioty zgodne z wybraną przez niego specjalizacją.

W trakcie studiów Student ma obowiązek uzyskać nie mniej niż 6 ECTS i nie więcej niż 8 ECTS za przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów (ogólnouniwersyteckie), w tym za przedmioty ogólnouniwersyteckie z dziedzin nauk humanistycznych lub społecznych minimum 5 ECTS.

Wybrane przez studenta przedmioty do wyboru z listy wykładów do wyboru podanych na wydziałowej stronie internetowej, aktualizowanej w danym roku akademickim

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30 ECTS

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 330h

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 1530

Rok studiów: drugi

Semestr: trzeci

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla specjalności	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
Seminarium magisterskie I			15						15	1	K_W01, K_W07, K_W10, K_W12, K_U03, K_U07, K_U08, K_U09, K_U11, K_U13, K_U14, K_U16, K_U17, K_K01, K_K04, K_K05, K_K06	Nauki chemiczne
Treści programowe	Celem zajęć jest analiza literatury związanej ze swoją pracą magisterską, przygotowanie prezentacji na ten temat a następnie jej publiczne zaprezentowanie. Dodatkowo celem zajęć jest zapoznanie się z tematami prac badawczych w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych poprzez wysłuchanie innych wystąpień i udział w dyskusji naukowej.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	prezentacja											
Pracownia magisterska I					360				360	24	K_W01, K_W05, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U10, K_U11,	Nauki chemiczne

											K_U13, K_U14, K_U15, K_U17, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06	
Treści programowe	W trakcie pracowni studenci przygotowują pracę magisterską, w tym wykonują niezbędne eksperymenty i symulacje komputerowe.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Projekt											
Wykład monograficzny[#]	15								15	1,5	K_W01, K_W05, K_W08, K_W10, K_U08, K_U11	Nauki chemiczne
Treści programowe	W zależności od wybranego kursu											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Przedmiot ogólnouniwersytecki^{##}									30	2		Nauki chemiczne
Treści programowe	Treści poszerzające wiedzę studentów z obszaru kształcenia niezwiązanego ze studiowanym kierunkiem, głównie z dziedziny nauk społecznych i humanistycznych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się												
Przedmiot do wyboru^{###}									15	1,5	K_W01, K_W05, K_W06, K_W08, K_W10, K_U03, K_U08, K_U11	Nauki chemiczne
Treści programowe	Rozszerzenie i pogłębienie wiedzy zdobytej w czasie realizacji przedmiotów minimum programowego, niezbędne do zrealizowania wybranej przez studenta ścieżki rozwoju w zakresie podstawowych działów chemii.											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	W zależności od wybranego kursu: egzamin pisemny, kolokwium
--	---

Wybrane przez studenta przedmioty do wyboru z listy wykładów monograficznych podanych na wydziałowej stronie internetowej, aktualizowanej w danym roku akademickim

W trakcie studiów Student ma obowiązek uzyskać nie mniej niż 6 ECTS i nie więcej niż 8 ECTS za przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów (ogólnouniwersyteckie), w tym za przedmioty ogólnouniwersyteckie z dziedzin nauk humanistycznych lub społecznych minimum 5 ECTS.

Wybrane przez studenta przedmioty do wyboru z listy wykładów do wyboru podanych na wydziałowej stronie internetowej, aktualizowanej w danym roku akademickim

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30 ECTS

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 435h

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 1530

Rok studiów: drugi

Semestr: czwarty

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla specjalności	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
Seminarium magisterskie II			45						45	3	K_U08, K_U17, K_K05, K_K06	Nauki chemiczne
Treści programowe	Celem zajęć jest przygotowanie prezentacji w postaci plakatu oraz wystąpienia ustnego ten temat uzyskanych rezultatów prowadzonych badań w ramach projektu magisterskiego, a następnie ich publiczne zaprezentowanie. Dodatkowo celem zajęć jest zapoznanie się z tematami prac badawczych w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych poprzez wysłuchanie innych wystąpień i udział w dyskusji naukowej.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	prezentacja											
Pracownia magisterska II					360				360	24	K_W11, K_U04, K_U08, K_U17	Nauki chemiczne
Treści programowe	W trakcie pracowni studenci przygotowują pracę magisterską, w tym wykonują niezbędne eksperymenty i symulacje komputerowe. Warunkiem zaliczenia ostatniego etapu pracowni jest złożenie zaakceptowanej pracy magisterskiej.											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Projekt, złożenie pracy magisterskiej											
Wykład monograficzny[#]	15								15	1,5	K_W01, K_W05, K_W08, K_W10, K_U08, K_U11	Nauki chemiczne
Treści programowe	W zależności od wybranego kursu											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Przedmiot do wyboru^{##}									15	1,5	K_W01, K_W05, K_W06, K_W08, K_W10, K_U03, K_U08, K_U11	Nauki chemiczne
Treści programowe	Rozszerzenie i pogłębienie wiedzy zdobytej w czasie realizacji przedmiotów minimum programowego, niezbędne do zrealizowania wybranej przez studenta ścieżki rozwoju w zakresie podstawowych działów chemii.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	W zależności od wybranego kursu: egzamin pisemny, kolokwium											

[#] Wybrane przez studenta przedmioty do wyboru z listy wykładów monograficznych podanych na wydziałowej stronie internetowej, aktualizowanej w danym roku akademickim

^{##} Wybrane przez studenta przedmioty do wyboru z listy wykładów do wyboru podanych na wydziałowej stronie internetowej, aktualizowanej w danym roku akademickim

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30 ECTS

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 435h

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 1530

Zajęcia lub grupy zajęć w ramach specjalności przypisane do danego etapu studiów

PROGRAM DODATKOWEJ, FAKULTATYWNEJ SPECJALNOŚCI NAUCZYCIELSKIEJ

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla specjalności z rozp. MNiSW z 25 lipca 2019 r	Grupa zajęć z rozp. MNiSW
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
Pedagogika dla nauczycieli	30								30	1	Szczegółowe z rozp. MNiSW: B.2.W1; B.2.W2; B.2.W3; B.2.W4; B.2.W5; B.2.U3; B.2.K3; B.2.K4 Zdefiniowane dla specjalności (tożsame z ogólnymi z rozp. MNiSW): S_W_01; S_W_02; S_W_03; S_W_04; S_W_05; S_W_06; S_W_08; S_W_09; S_W_10; S_W_11; S_K_01; S_K_07	B
Treści programowe	Celem wykładu jest prezentacja teoretycznych podstaw wychowania oraz kluczowych zagadnień i problemów związanych z pracą nauczyciela w szkole. Podczas kursu poruszone zostaną następujące zagadnienia: teoria i wiedza naukowa w pedagogice oraz ich związek z modelami edukacyjnymi; podstawy ontologiczne nauczania; nauczycielska odpowiedzialność za świadomy wybór metod i narzędzi edukacyjnych; teorie rozwoju człowieka a koncepcje pedagogiczne; transmisja wartości, formowanie i socjalizacja jako celowe i ukryte działanie edukacyjne; indywidualizacja i personalizacja nauczania oraz edukacja włączająca; uczeń ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi w szkole ogólnodostępnej; uczniowie wymagający wsparcia w zakresie funkcjonowania (ze względów kulturowych, rozwojowych, itd.); uwarunkowania instytucjonalne szkoły; struktura systemu edukacyjnego w Polsce na tle wybranych systemów na świecie; ustawa o systemie oświaty; podział kompetencji pracowników i organów szkolnych, dokumentacja szkolna; wielospecjalistyczne zespoły i formy ich współpracy; rola nauczyciela i etyka zawodowa; współpraca nauczyciela z rodzicami ucznia oraz innymi											

	osobami i podmiotami wspierającymi ucznia; charakterystyka wybranych modeli edukacyjnych; alternatywne formy edukacji.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Psychologia dla nauczycieli	30								30	1	Szczegółowe z rozp. MNiSW: B.1.W1; B.1.W2; B.1.W3; B.1.W4 Zdefiniowane dla specjalności (tożsame z ogólnymi z rozp. MNiSW): S_W_02; S_W_03; S_W_05; S_W_06; S_W_07; S_W_12	B
Treści programowe	Celem wykładu jest prezentacja wiedzy psychologicznej w ujęciu, który ma walor aplikacyjny dla przyszłych nauczycieli, czyli pomaga zastosować wiedzę psychologiczną do rozumienia drugiego człowieka (ucznia/wychowanka), przebiegu procesów psychicznych i zachowania w określonym środowisku/kontekście społecznym. Ponadto, wykład ma dostarczyć podstawowej wiedzy na temat nietypowego rozwoju oraz powszechnie występujących trudności wychowawczych. Treści wykładu powinny zawierać przykłady ilustrujące opisywane zagadnienia. Wykład obejmuje następujące zagadnienia: psychologia jako nauka – teorie psychologiczne i ich weryfikacja; główne dziedziny psychologii i ich przydatność w pracy nauczyciela; procesy poznawcze i emocjonalne; emocje a poznanie – wzajemny wpływ, emocje a uczenie się, emocje a motywacja, emocje a samokontrola i samoregulacja; temperament i osobowość jako wyznaczniki różnic indywidualnych i funkcjonowania jednostki; procesy uczenia się – główne prawidłowości w świetle podstawowych teorii uczenia się i ich psychologiczne konsekwencje (zmiany osobowości, rozwój poznawczy, emocjonalny, społeczny); motywacja do działania – geneza, rodzaje, sposoby wzbudzania motywacji istotne dla uczenia się i wychowywania; rozwój na przestrzeni całego życia – czynniki rozwoju, zmiana rozwojowa, rozwój od poczęcia do śmierci (z uwzględnieniem teorii przywiązania i rozwoju przywiązania); stadia rozwoju dziecka ważne z perspektywy edukacji szkolnej; spostrzeganie społeczne w ujęciu rozwojowym i rola nauczyciela w jego rozwoju; komunikacja werbalna i niewerbalna jako podstawa interakcji i relacji interpersonalnej; jednostka w grupie – role, normy, struktura, procesy grupowe, kierowanie grupą a funkcjonowanie jednostki; proces socjalizacji i wychowania w różnych stadiach życia z uwzględnieniem przyswajania norm moralnych; środowiska wychowawcze (rodzina, szkoła jako system z jawnym i ukrytym programem oraz jako instytucja wychowująca); rola kultury w kształtowaniu osobowości i wzorów zachowań jednostki; kryzysy rozwojowe na przestrzeni całego życia człowieka jako czynnik sprzyjający zachowaniom problemowym jednostki i jako wstęp do psychoprofilaktyki zawodu; wybrane zaburzenia rozwojowe i problemy wychowawcze uczniów o szczególnych wymaganiach edukacyjnych											

	w kolejnych stadiach rozwoju z perspektywy potrzeb nauczyciela i jego współpracy z psychologiem szkolno-wychowawczym.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Emisja głosu i technika mowy						30			30	1	Szczegółowe z rozp. MNiSW: C.W7; C.U7; C.U8, C.K2 Zdefiniowane dla specjalności (tożsame z ogólnymi z rozp. MNiSW): S_W_13; S_U_15; S_U_16	C
Treści programowe	Warsztaty służą kształceniu umiejętności prawidłowego posługiwania się głosem w pracy zawodowej. Mają na celu poszerzenie możliwości głosowych, pogłębienie świadomości ciała, poprawienie techniki mowy i wyrazistości wypowiedzi. Dostarczają wiedzy na temat budowy, funkcjonowania oraz higieny narządu głosu.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Obecność na zajęciach, ocena aktywności											
Pedagogika				30					30	1,5	Szczegółowe z rozp. MNiSW: B.2.W1; B.2.W2; B.2.W4; B.2.W5; B.2.W6; B.2.W7; B.2.U4; B.2.U5; B.2.U6; B.2.U7; B.2.K1; B.2.K2 Zdefiniowane dla specjalności (tożsame z ogólnymi z rozp. MNiSW): S_W_03; S_W_04; S_W_05; S_W_06; S_W_08; S_W_09;	B

											S_W_10; S_W_11; S_U_03; S_U_05; S_U_09; S_U_12; S_U_13; S_U_14; S_K_02; S_K_03; S_K_04; S_K_06	
Treści programowe	Celem zajęć jest ukazanie podstawowych aspektów pracy w szkole oraz kształtowanie umiejętności, niezbędnych w zawodzie nauczyciela. W ramach kursu podjęte zostaną następujące zagadnienia: wielospecjalistyczna ocena funkcjonowania ucznia, diagnoza specjalnych potrzeb rozwojowych i edukacyjnych dzieci i młodzieży; praca z uczniem o specjalnych potrzebach edukacyjnych; wsparcie funkcjonowania ucznia w grupie; adaptacja ucznia spostrzeganego jako inny; rozwiązywanie konfliktów w grupie, mediacje rówieśnicze; sytuacje krytyczne w klasie/szkole; zjawiska agresji i przemocy oraz wpływ grup nieformalnych; kierowanie klasą szkolną; nauczyciel – lider; praca zespołowa nauczycieli i zasady komunikacji w szkole; praca z rodzicami/opiekunami w zakresie edukacji i wychowania; program wychowawczy; zagrożenia dzieci i młodzieży, uzależnienia (między innymi od środków psychoaktywnych i komputera); tutoring; personalizacja nauczania; doradztwo zawodowe; samorozwój i jakość pracy nauczyciela; dokumenty i procedury szkolne; placówki i instytucje edukacyjne wspierające prace nauczyciela; cechy i zadania nauczyciela angażującego uczniów (np. w ramach cooperative learning).											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Praca pisemna, projekt											
Psychologia				30					30	1,5	Szczegółowe z rozp. MNiSW: B.1.W5; B.1.U1; B.1.U2; B.1.U5; B.1.U6 Zdefiniowane dla specjalności (tożsame z ogólnymi z rozp. MNiSW): S_W_02; S_W_05; S_W_06; S_U_01; S_U_03; S_U_12	B
Treści programowe	Celem ćwiczeń jest refleksja nad treściami wprowadzonymi na wykładzie z psychologii dla nauczycieli oraz elaboracja wybranych zagadnień z psychologii poprzez dyskusję inspirowaną wskazaną lekturą i przykładami z realnych sytuacji szkolnych. Kolejne zagadnienia: Psychologia jako nauka służebna w pracy nauczyciela; rola i powinności nauczyciela jako osoby kierującej uczeniem się uczniów i jako wychowawcy; trudności psychologiczne roli nauczyciela a wypalenie zawodowe; uczeń jako podmiot uczenia się – kompetencje poznawcze i meta-poznawcze, syndrom nieadekwatnych											

	osiągnięć szkolnych; uczeń jako członek grupy – popularność z pozycja w grupie, akceptacja i obrzucenie przez rówieśników; uczeń w kolejnych fazach życia – potrzeby, wyzwania, kryzysy i zachowania problemowe ucznia oraz trudności wychowawcze; rodzina jako system i jako środowisko pierwotnej socjalizacji; interakcyjne podejście do wychowania na terenie rodziny; czynniki wpływające na postrzeganie ucznia przez nauczyciela i nauczyciela przez uczniów, budowanie relacji nauczyciel-uczeń i rola komunikacji w tym procesie; współpraca nauczyciela z rodzicami, innymi nauczycielami i psychologiem szkolnym (z poradnią psychologiczno-pedagogiczną).											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Test											
Podstawy dydaktyki chemii				45					45	3	Szczegółowe z rozp. MNiSW: C.W1., C.W2., C.W3.; C.W4., C.W5.; C.W6.; C.W7.; C.U1.; C.U2.; C.U3.; C.U4; C.U5.; C.U6.; C.U8.; C.K1.; C.K2. D.1/E.1.W1.; D.1/E.1.W2.; D.1/E.1.W3.; D.1/E.1.W4.; D.1/E.1.W5.; D.1/E.1.W6.; D.1/E.1.W7.; D.1/E.1.W8.; D.1/E.1.W9.; D.1/E.1.W10.; D.1/E.1.W12.; D.1/E.1.W14.; D.1/E.1.W15.; D.1/E.1.U1.; D.1/E.1.U2.; D.1/E.1.U3.; D.1/E.1.U4.; D.1/E.1.U5.; D.1/E.1.U7.; D.1/E.1.U8.; D.1/E.1.K1.;	C, D

											D.1/E.1.K3.; D.1/E.1.K4.; D.1/E.1.K5.; D.1/E.1.K7.; D.1/E.1.K8 Zdefiniowane dla specjalności (tożsame z ogólnymi z rozp. MNiSW): S_W_02; S_W_03; S_W_04; S_W_05; S_W_06; S_W_07; S_W_08; S_W_09; S_W_12; S_W_14; S_W_15; S_U_02; S_U_03; S_U_04; S_U_05; S_U_06; S_U_07; S_U_08; S_U_09; S_U_10; S_U_11; S_U_12; S_U_13; S_U_14; S_U_15; S_U_18; S_K_01; S_K_03; S_K_04; S_K_06, S_K_07	
Treści programowe Podczas zajęć poruszone zostaną następujące zagadnienia: szkoła tradycyjna a współczesne jej koncepcje; cele nauczania i ich formułowanie; program nauczania i jego realizacja, planowanie pracy dydaktycznej oraz budowanie rozkładu treści nauczania; metody nauczania, w tym metody aktywizujące oraz uczenie się kooperacyjne; podręczniki szkolne i ich wykorzystanie w nauczaniu-uczeniu się; technologie informacyjne i ich wykorzystanie w pracy nauczyciela; programy edukacyjne oraz zasoby internetowe wspomagające nauczanie-uczenie się; projektowanie lekcji szkolnej i zasady pisania scenariuszy zajęć; innowacje metodyczne i organizacyjne w pracy nauczyciela (np. lekcje odwrócone); organizacja działań edukacyjnych w pracy z dzieckiem o specjalnych potrzebach edukacyjnych; proces komunikacji w klasie szkolnej i jego znaczenie dla dobrej edukacji; język nauczyciela jako narzędzie dydaktyczne; techniki budowania wykładu i zadawania pytań; proces oceniania uczniów w szkole: zasady i metody oceniania; nauczycielskie narzędzia diagnozy procesu i efektów uczenia się; zadania „refleksyjnego praktyka”; ocena efektywności pracy szkoły; pojęcie edukacyjnej wartości dodanej. Zagadnienia powyższe będą poruszane w odniesieniu do chemii i jej miejsca w ramowych planach zajęć na poszczególnych etapach edukacyjnych, integracji wewnątrz – i międzyprzedmiotowej; zawartości podstawy programowej i jej wykorzystania w procesie nauczania-uczenia się.												

	30 godzin zajęć jest przeznaczonych na realizację efektów uczenia się przypisanych do grupy zajęć C, a 15 godzin zajęć jest przeznaczonych na realizację efektów uczenia się przypisanych do grupy zajęć D.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Praca pisemna, projekt, test											
Laboratorium dydaktyki chemii				45					45	3	Szczegółowe z rozp. MNiSW: D.1/E.1.W1; D.1/E.1.W2; D.1/E.1.W4; D.1/E.1.W5; D.1/E.1.W6; D.1/E.1.W7; D.1/E.1.W8; D.1/E.1.W10; D.1/E.1.W12; D.1/E.1.W14; D.1/E.1.W.15; D.1/E.1.U1; D.1/E.1.U2; D.1/E.1.U3; D.1/E.1.U4; D.1/E.1.U5; D.1/E.1.U7; D.1/E.1.U8; D.1/E.1.U10; D.1/E.1.K1; D.1/E.1.K3; D.1/E.1.K5; D.1/E.1.K7. Zdefiniowane dla specjalności (tożsame z ogólnymi z rozp. MNiSW): S_W_02; S_W_03; S_W_04; S_W_05; S_W_06; S_W_07;	D

											S_W_08; S_W_09; S_W_11; S_W_12; S_W_14; S_W_15; S_U_01; S_U_02; S_U_03; S_U_04; S_U_05; S_U_06; S_U_07; S_U_08; S_U_09; S_U_10; S_U_11; S_U_12; S_U_13; S_U_14; S_U_15; S_U_17; S_U_18; S_K_01; S_K_03; S_K_04; S_K_06; S_K_07	
Treści programowe	Przedmiot zajęć będzie obejmował problematykę pracy z uczniami w laboratorium chemicznym. Podczas zajęć omawiane będą sposoby projektowania doświadczeń, które ilustrują przewidziane programem nauczania chemii w szkole podstawowej i ponadpodstawowej zjawiska fizyczne i procesy chemiczne. Przedstawione będą sposoby zapoznania ucznia z właściwościami niebezpiecznych substancji. Metody i zasady tworzenia kart charakterystyki dla uczniów. Omawiane będą zasady BHP podczas wdrażania uczniów do bezpiecznego wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych oraz zasady udzielania pierwszej pomocy. Analizowane będą sposoby bezpiecznej aktywizacji uczniów w tym praca w grupie i samodzielna praca laboratoryjna ucznia. Ćwiczona będzie umiejętność poprawnego opisu obserwowanych zjawisk, formułowania wniosków oraz tworzenia notatek oraz udzielania pierwszej pomocy.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Praca pisemna, test											
Metodyka obliczeń chemicznych				15					15	1	Szczegółowe z rozp. MNiSW: D1/E.1.W.2; D1/E.1.W.4; D1/E.1.W.5; D1/E.1.W.6; D1/E.1.W.7; D1/E.1.W.8; D1/E.1.W.9; D1/E.1.W.10; D1/E.1.W.12; D1/E.1.W.13;	D

											D1/E.1.W.15; D1/E.1.U.1; D1/E.1.U.4; D1/E.1.U.5; D1/E.1.U.7; D1/E.1.U.8; D1/E.1.U.10; D1/E.1.U.11; D1/E.1.K.1; D1/E.1.K.5; D1/E.1.K.6; D1/E.1.K.7; D1/E.1.K.8; D1/E.1.K.9. Zdefiniowane dla specjalności (tożsame z ogólnymi z rozp. MNiSW): S_W_02; S_W_03; S_W_04; S_W_05; S_W_06; S_W_07; S_W_08; S_W_09; S_W_12; S_W_14; S_W_15; S_U_01; S_U_02; S_U_03; S_U_04; S_U_05; S_U_06; S_U_07; S_U_08; S_U_09; S_U_10; S_U_11; S_U_12; S_U_13; S_U_14; S_U_15; S_U_18; S_K_01; S_K_02; S_K_03; S_K_04; S_K_06; S_K_07	
Treści programowe	Celem zajęć będzie przygotowanie przyszłych nauczycieli do odpowiedniego wykorzystania zadań obliczeniowych (specyficznych dla przedmiotu chemia) w procesie nauczania-uczenia się chemii. Podczas zajęć tworzone będą zadania obliczeniowe zgodne z treściami kształcenia podstawy programowej z chemii na obu etapach edukacyjnych kształcenia chemicznego, z poszanowaniem praw własności intelektualnej, wraz z odpowiednim doбором punktacji zadań. Nastąpi											

	także próba konstrukcji sprawdzianu zawierającego zadania obliczeniowe pozwalające na diagnozę wstępną chemicznych umiejętności obliczeniowych (np. na początku nauki w szkole ponadpodstawowej) oraz sprawdzenie umiejętności obliczeniowych po danym dziale nauczanych treści. Tworzone będą różne ścieżki rozwiązywania zadań, z wykorzystaniem odpowiednich metod (w tym metody Polya) i środków dydaktycznych, dostosowane do poziomu wiedzy i umiejętności uczniów. Nastąpi także ocena poprawności symulowanych rozwiązań uczniów. Rozwijane będą przy tym: współpraca w grupie i logiczne myślenie.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Praca pisemna, test											
Środki dydaktyczne w nauczaniu chemii				15					15	1	Szczegółowe z rozp. MNiSW: D.1/E.1W1; D.1/E.1W4; D.1/E.1W5; D.1/E.1W7; D.1/E.1W8; D.1/E.1W9; D.1/E.1W11; D.1/E.1W12; D.1/E.1W14; D.1/E.1W15; D.1/E.1U1; D.1/E.1U2; D.1/E.1U4; D.1/E.1U5; D.1/E.1U7; D.1/E.1U8; D.1/E.1.U10; D.1/E.1K1; D.1/E.1K4; D.1/E.1K7; D.1/E.1K8; D.1/E.1K9. Zdefiniowane dla specjalności (tożsame z ogólnymi z rozp. MNiSW): S_W_02; S_W_03; S_W_04; S_W_05;	D

											S_W_07; S_W_08; S_W_09; S_W_10; S_W_12; S_W_14; S_W_15; S_U_01; S_U_02; S_U_03; S_U_04; S_U_05; S_U_06; S_U_07; S_U_08; S_U_09; S_U_10; S_U_11; S_U_12; S_U_13; S_U_14; S_U_15; S_U_18; S_K_01; S_K_04; S_K_06; S_K_07	
Treści programowe	Przedmiot służyć będzie zapoznaniu studentów z rolą różnorodnych środków dydaktycznych urozmaicających proces kształcenia. Podczas zajęć omawiane będą sposoby wykorzystania i przygotowywania środków dydaktycznych między innymi takich jak modele, plansze czy gry dydaktyczne. Przedmiotem zajęć będzie również zapoznanie studentów z nowoczesnymi technologiami wykorzystywanymi w pracy nauczyciela chemii. Podczas zajęć omawiane będą aspekty kształcenia z wykorzystaniem rzutników multimedialnych oraz tablicy interaktywnej. Studenci zapoznani zostaną z wykorzystaniem urządzeń mobilnych: smartfonów, tabletów, notebooków oraz programów dedykowanych platformom mobilnym. W trakcie realizacji przedmiotu omówione będą również zasoby internetowe wspomagające nauczanie chemii.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Praca pisemna, test											
Pedagogika – warsztaty zintegrowane						30			30	2	Szczegółowe z rozp. MNiSW: B.2.W2; B.2.W3; B.2.U1; B.2.U2; B.2.U3; B.2.U6; B.2.K1; B.2.K2; B.2.K3; B.2.K4 Zdefiniowane dla specjalności (tożsame z ogólnymi z rozp. MNiSW): S_W_04; S_W_11; S_U_12; S_U_17; S_U_18; S_K_01	B

Treści programowe	Celem zajęć zintegrowanych z realizacją praktyk zawodowych jest przygotowanie do dokonywania refleksji pedagogicznej w wyniku krytycznej analizy praktyki edukacyjnej z wykorzystaniem zdobytej wiedzy teoretycznej z zakresu podstaw wychowania i różnych aspektów pracy nauczyciela w szkole. W ramach kursu podjęte zostaną następujące zagadnienia: filozofia edukacyjna oraz przejawy ukrytego programu obecne w architekturze szkoły oraz aranżacji sal lekcyjnych i innych pomieszczeń; wykorzystywanie dokumentów szkolnych w codziennej praktyce edukacyjnej (statut, program wychowawczo-profilaktyczny, plan pracy szkoły, wewnętrzny system oceniania, program współpracy z rodzicami); procedury postępowania w sytuacjach kryzysowych; udzielanie pierwszej pomocy; rola i obowiązki nauczyciela wychowawcy klasy; tworzenie klimatu edukacyjnego, integracja i inkluzja uczniów, animowanie życia społeczno-kulturalnego, wspieranie samorządności i autonomii uczniów; style kierowania i komunikowania się z klasą oraz sposoby utrzymywania dyscypliny; sposoby organizowania sytuacji edukacyjnych podczas zajęć lekcyjnych; zastosowanie różnych metod uczenia się, wykorzystanie różnych środków dydaktycznych i form organizacyjnych w pracy i komunikowaniu się z uczniami; typy oceniania szkolnego a motywacja do uczenia się; szkolna dokumentacja uczniów: księga uczniów, arkusze osiągnięć uczniów, dzienniki elektroniczne, świadectwa szkolne; poznawanie uczniów – obserwacja ich funkcjonowania na terenie klasy, szkoły oraz analiza zdarzeń krytycznych; różne metody rozwiązywania trudności wychowawczych (współpraca z psychologiem i pedagogiem szkolnym, poradnią wychowawczo-zawodową, policją, innymi instytucjami oświatowymi); zapobieganie trudnościom w uczeniu się i ich wczesne wykrywanie, wsparcie uczniów ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się – dysleksja, dysgrafia, dysortografia i dyskalkulia; konstruowanie indywidualnych programów edukacyjnych; doskonalenie zawodowe nauczycieli - identyfikacja i rozwój własnych potrzeb zawodowych, indywidualne strategie radzenia sobie z trudnościami, stres i nauczycielskie wypalenie zawodowe.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Praca pisemna											
Psychologia – warsztaty zintegrowane						30			30	2	Szczegółowe z rozp. MNiSW: B.1.U3; B.1.U4; B.1.U7; B.1.U8; B.1.K1; B.1.K2 Zdefiniowane dla specjalności (tożsame z ogólnymi z rozp. MNiSW): S_U_18; S_K_02; S_K_03; S_K_07	B
Treści programowe	Celem zajęć odwołujących się do doświadczeń studentów z praktyk zawodowych jest rozpoznanie i ćwiczenie kompetencji, koniecznych do efektywnego podejmowania zadań nauczyciela, w tym m.in.: zapoznanie się i ćwiczenie praktycznego wykorzystania narzędzi komunikacyjnych w rzeczywistości szkolnej, rozpoznawanie i rozumienie procesów rozwojowych i emocjonalnych, oraz ich znaczenie dla pracy nauczyciela, poszerzenie świadomości swojego sposobu funkcjonowania społecznego i emocjonalnego, wzbudzanie autorefleksyjności studentów specjalizacji nauczycielskich. Warsztaty											

	zintegrowane z realizacją praktyk zawodowych poświęcone są następującym zagadnieniom: charakterystyka relacji nauczyciel – uczeń; wpływ procesów postrzegania społecznego na relacje nauczyciel – uczeń; zmiany rozwojowe okresu adolescencji; zadania nauczyciela jako osób wspierającej uczniów w okresie dorastania; rola nauczyciela jako kierownika grupy i style kierowania klasą; uczeń jako element systemu szkolnego i członek klasy jako grupy społecznej; charakterystyka relacji nauczyciele – rodzice; kompetencje konieczne do budowania porozumienia z rodzicami i jego znaczenie w pracy nauczyciela dla procesu dydaktycznego i wychowawczego; komunikacja jedno- i dwustronna; cyrkularność komunikacji; bariery komunikacyjne; słuchanie jako celowa i świadoma aktywność; zachowania werbalne i niewerbalne ułatwiające aktywne słuchanie; charakterystyka zachowań asertywnych i czynniki je ułatwiające; udzielanie informacji zwrotnych; wpływ procesów intrapersonalnych na porozumienie i komunikację; komunikaty wspomagające motywację uczniów do nauki; rozpoznawanie konfliktów i sposoby konstruktywnego reagowania w szkolnych sytuacjach konfliktowych, współpraca z psychologiem szkolnym, PPP i innymi instytucjami, szczególnie w opiece nad uczniem o szczególnych potrzebach edukacyjnych; identyfikacja czynników sprzyjających wypaleniu zawodowemu; identyfikacja czynników chroniących przed wypaleniem zawodowym.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Ocena aktywności na zajęciach, projekt											
Praktyki psychologiczno-pedagogiczne								30	30	1	Szczegółowe z rozp. MNiSW: B.3.W1; B.3.W2; B.3.W3; B.3.U1; B.3.U2; B.3.U3; B.3.U4; B.3.U5; B.3.U6; B.3.K1 Zdefiniowane dla specjalności (tożsame z ogólnymi z rozp. MNiSW): S_W_03; S_W_04; S_W_08; S_W_09; S_U_01; S_K_05	B
Treści programowe	Celem praktyk jest wykorzystanie zdobytej wiedzy i umiejętności podczas samodzielnej realizacji wyznaczonych zadań, pogłębianie refleksji psychologiczno-pedagogicznej wobec sytuacji wychowawczych i dydaktycznych w szkole, a także doskonalenie umiejętności dokumentowania i ewaluacji własnej pracy. Praktyki obejmują: poznanie dokumentów prawnych szkoły, w której realizowana jest praktyka: statut, program wychowawczo - profilaktyczny, program współpracy z rodzicami, wewnętrzny system oceniania, kompetencje rady pedagogicznej, inne regulaminy obowiązujące na terenie szkoły; nabycie umiejętności prowadzenia i korzystania z dokumentacji szkolnej: plan, program, rozkład materiału, dziennik lekcyjny, arkusze osiągnięć uczniów; poznanie obowiązków nauczyciela-wychowawcy klasy; poznanie zasad oceny pracy nauczyciela, wynikających z planu nadzoru pedagogicznego; ocenę stylu kierowania i komunikowania się z klasą											

	nauczyciela-wychowawcy oraz deklarowanych przez niego trudności w pracy zawodowej na podstawie obserwacji prowadzonych przez niego lekcji oraz przeprowadzonej ankiety i wywiadu; analizę zdarzenia krytycznego; samodzielne zaprojektowanie scenariusza zajęć; przygotowanie studium przypadku ucznia o specjalnych potrzebach edukacyjnych ucznia; dokonanie samooceny nabytej wiedzy i umiejętności zgodnie z arkuszem autoewaluacji.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Portfolio											
Doświadczenia chemiczne w nauczaniu				30					30	2	Szczegółowe z rozp. MNiSW: D.1/E.1.W1; D.1/E.1.W2; D.1/E.1.W4; D.1/E.1.W5; D.1/E.1.W6; D.1/E.1.W7; D.1/E.1.W8; D.1/E.1.W10; D.1/E.1.W12; D.1/E.1.W14; D.1/E.1.W.15; D.1/E.1.U1; D.1/E.1.U2; D.1/E.1.U3; D.1/E.1.U4; D.1/E.1.U5; D.1/E.1.U7; D.1/E.1.U8; D.1/E.1.U10; D.1/E.1.K1; D.1/E.1.K2; D.1/E.1.K3; D.1/E.1.K5; D.1/E.1.K7. Zdefiniowane dla specjalności (tożsame z ogólnymi z rozp. MNiSW): S_W_02; S_W_03; S W 04; S W 05;	D

											S_W_06; S_W_07; S_W_08; S_W_09; S_W_12; S_W_14; S_W_15; S_U_01; S_U_02; S_U_03; S_U_04; S_U_05; S_U_06; S_U_07; S_U_08; S_U_09; S_U_10; S_U_11; S_U_12; S_U_13; S_U_14; S_U_15; S_U_18; S_K_01; S_K_02; S_K_03; S_K_04; S_K_05; S_K_06; S_K_07	
Treści programowe	Przedmiot zajęć będzie obejmował problematykę projektowania doświadczeń obrazujących zjawiska zachodzące w życiu codziennym. Podczas zajęć omawiane będą sposoby zainteresowania uczniów za pomocą ciekawych doświadczeń. Przygotowanie studenta do roli popularyzatora nauki w środowisku szkolnym. Przygotowanie studentów do pokazywania uczniom jedności świata nauk przyrodniczych, praw i zjawisk nimi rządzących poprzez realizację projektów badawczych w ujęciu interdyscyplinarnym. W czasie zajęć studenci będą przygotowywani do pracy z uczniami poprzez stawianie hipotez i projektowanie doświadczeń w celu nabycia umiejętności badawczych oraz wykształcenie poszukującej i badawczej postawy uczniów.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Praca pisemna, test											
Praca z uczniem o szczególnych potrzebach edukacyjnych				30					30	2	Szczegółowe z rozp. MNiSW: D.1/E.1.W1.; D.1/E.1.W2.; D.1/E.1.W4.; D.1/E.1.W5.; D.1/E.1.W6.; D.1/E.1.W7.; D.1/E.1.W8.; D.1/E.1.W10.; D.1/E.1.W11.; D.1/E.1.W12.; D.1/E.1.W14.;	D

											D.1/E.1.W15.; D.1/E.1.U1.; D.1/E.1.U5.; D.1/E.1.U6.; D.1/E.1.U7.; D.1/E.1.U8.; D.1/E.1.U9.; D.1/E.1.K1.; D.1/E.1.K4.; D.1/E.1.K7.; D.1/E.1.K8.; D.1/E.1.K9. Zdefiniowane dla specjalności (tożsame z ogólnymi z rozp. MNiSW): S_W_02; S_W_03; S_W_04; S_W_05; S_W_06; S_W_07; S_W_08; S_W_09; S_W_10; S_W_12; S_W_14; S_W_15; S_U_02; S_U_03; S_U_04; S_U_05; S_U_06; S_U_07; S_U_08; S_U_09; S_U_10; S_U_11; S_U_12; S_U_13; S_U_14; S_U_15; S_U_18; S_K_01; S_K_04; S_K_06; S_K_07	
Treści programowe	Przedmiotem zajęć będzie przybliżenie problematyki pracy z uczniami ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi w tym samej diagnozy potrzeb. Podczas zajęć omawiane będą sposoby przygotowywania oraz oceny różnego rodzaju arkuszy sprawdzających wiedzę uczniów szczególnie zainteresowanych chemią. Omawiane będą także sposoby przygotowywania oraz oceny arkuszy sprawdzających wiedzę uczniów z różnymi trudnościami w funkcjonowaniu i dysfunkcjami a także praca z uczniami słabowidzącymi, niewidomymi, dyslektycznymi, niepełnosprawnymi ruchowo. Dyskutowane będą sposoby aktywizacji uczniów oraz sposoby poszukiwania informacji, korzystania z mediów cyfrowych.											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Praca pisemna, test											
Środki dydaktyczne w nauczaniu chemii				15					15	1	Szczegółowe z rozp. MNiSW: D.1/E.1W1; D.1/E.1W4; D.1/E.1W5; D.1/E.1W7; D.1/E.1W8; D.1/E.1W9; D.1/E.1W11; D.1/E.1W12; D.1/E.1W14; D.1/E.1W15; D.1/E.1U1; D.1/E.1U2; D.1/E.1U4; D.1/E.1U5; D.1/E.1U7; D.1/E.1U8; D.1/E.1.U10; D.1/E.1K1; D.1/E.1K4; D.1/E.1K7; D.1/E.1K8; D.1/E.1K9. Zdefiniowane dla specjalności (tożsame z ogólnymi z rozp. MNiSW): S_W_02; S_W_03; S_W_04; S_W_05; S_W_07; S_W_08; S_W_09; S_W_10; S_W_12; S_W_14; S_W_15; S_U_01; S_U_02; S_U_03; S_U_04; S_U_05;	D

											S_U_06; S_U_07; S_U_08; S_U_09; S_U_10; S_U_11; S_U_12; S_U_13; S_U_14; S_U_15; S_U_18; S_K_01; S_K_04; S_K_06; S_K_07	
Treści programowe	Przedmiot służyć będzie zapoznaniu studentów z rolą różnorodnych środków dydaktycznych urozmaicających proces kształcenia. Podczas zajęć omawiane będą sposoby wykorzystania i przygotowywania środków dydaktycznych między innymi takich jak modele, plansze czy gry dydaktyczne. Przedmiotem zajęć będzie również zapoznanie studentów z nowoczesnymi technologiami wykorzystywanymi w pracy nauczyciela chemii. Podczas zajęć omawiane będą aspekty kształcenia z wykorzystaniem rzutników multimedialnych oraz tablicy interaktywnej. Studenci zapoznani zostaną z wykorzystaniem urządzeń mobilnych: smartfonów, tabletów, notebooków oraz programów dedykowanych platformom mobilnym. W trakcie realizacji przedmiotu omówione będą również zasoby internetowe wspomagające nauczanie chemii.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Praca pisemna, test											
Warsztaty maturalne						15			15	1	Szczegółowe z rozp. MNiSW: D.1/E.1.W2.; D.1/E.1.W3.; D.1/E.1.W6.; D.1/E.1.W8.; D.1/E.1.W9.; D.1/E.1.W10.; D.1/E.1.W11.; D.1/E.1.W12.; D.1/E.1.W15.; D.1/E.1.U1.; D.1/E.1.U4.; D.1/E.1.U7.; D.1/E.1.U8.; D.1/E.1.U9.; D.1/E.1.U10.; D.1/E.1.K1.; D.1/E.1.K6.;	D

											D.1/E.1.K7.; D.1/E.1.K8. Zdefiniowane dla specjalności (tożsame z ogólnymi z rozp. MNiSW): S_W_02; S_W_03; S_W_04; S_W_06; S_W_07; S_W_08; S_W_09; S_W_10; S_W_14; S_W_15; S_U_01; S_U_02; S_U_04; S_U_05; S_U_06; S_U_08; S_U_09; S_U_10; S_U_11; S_U_12; S_U_13; S_U_14; S_U_15; S_U_18; S_K_01; S_K_02; S_K_04; S_K_06; S_K_07	
Treści programowe	Celem zajęć będzie m.in. uświadomienie studentom ważności i roli egzaminów zewnętrznych kończących dany etap edukacyjny (w szczególności egzaminu maturalnego) i konieczności jak najefektywniejszego przygotowania uczniów do jego zdania. Podczas zajęć studenci będą analizować zadania maturalne (w odniesieniu do treści nauczania i celów ogólnych podstawy programowej) i rozwiązywać arkusze maturalne. Samodzielnie będą także konstruować zadania maturalne (z poszanowaniem praw własności intelektualnej) w oparciu o zagadnienia związane z programem nauczania, tworzyć modele ich oceniania i dobierać odpowiednie pomoce dydaktyczne niezbędne do ich rozwiązania. Podczas zajęć studenci będą sprawdzać (oceniać) przygotowane specjalnie dla nich rozwiązane arkusze maturalne zawierające typowe i nietypowe błędy uczniowskie. Zwrócona zostanie szczególna uwaga na rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem posiadanej wiedzy, konieczność jej powtarzania i utrwalania, rozwijanie u uczniów logicznego i krytycznego myślenia, kształtowanie w nich nawyków systematycznego uczenia, a także rozwijanie postaw etycznych wśród uczniów.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Praca pisemna											
Praktyki zawodowe								120	120	4	Szczegółowe z rozp. MNiSW: D.2/E.2.W1.;	D

											D.2/E.2.W2.; D.2/E.2.W3.; D.2/E.2.U1.; D.2/E.2.U2.; D.2/E.2.U3.; D.2/E.2.K1. Zdefiniowane dla specjalności (tożsame z ogólnymi z rozp. MNiSW): S_W_04; S_W_08; S_W_09; S_U_01; S_U_02; S_U_03; S_U_04; S_K_01; S_K_04; S_K_07	
Treści programowe	Celem praktyk zawodowych jest wykorzystanie wiedzy i umiejętności wyniesionych z zajęć do skutecznej realizacji zadań wyznaczonych przez opiekuna praktyk. Praktyki obejmują poznanie placówki edukacyjnej (sposobu jej funkcjonowania, zadań dydaktycznych przez nią realizowanych i dokumentacji dydaktycznej przez nią prowadzonej, współpracy z rodzicami, regulaminami obowiązującymi na terenie placówki i ich zastosowania), aktywną obserwację pracy nauczyciela oraz planowanie formy i treści zajęć, a także prowadzenie oraz analizę lekcji (przeprowadzonych pod nadzorem opiekuna praktyk, połączonych z obserwacją działań studenta przez opiekuna). Praktyki odbywają się w szkole podstawowej (60h) i ponadpodstawowej (60h) wybranej przez studenta z listy szkół, z którymi współpracuje Wydział lub zaproponowanej przez studenta i zaakceptowanej przez opiekuna praktyk. Weryfikacja efektów uczenia się przypisanych do praktyk jest prowadzona zarówno przez opiekuna szkolnego, jak i pełnomocnika prodziekana ds. studenckich.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Dzienniczek praktyk implementowany na platformie Kampus, zawierający: rozkład zajęć realizowanych podczas praktyk, opis funkcjonowania szkoły, opis pracy nauczyciela, sprawozdania z obserwacji lekcji, konspekty lekcji, autoewaluację.											
Warsztat pracy nauczyciela chemii - egzamin z dydaktyki chemii										1	Szczegółowe z rozp. MNiSW: C.W1., C.W2., C.W3.; C.W4., C.W5.; C.W6.; C.W7.; C.U1.; C.U2.; C.U3.; C.U4; C.U5.; C.U6.; C.U8.;	D

											C.K1.; C.K2.; D.1/E.1.W1.; D.1/E.1.W2.; D.1/E.1.W3.; D.1/E.1.W4.; D.1/E.1.W5.; D.1/E.1.W6.; D.1/E.1.W7.; D.1/E.1.W8.; D.1/E.1.W9.; D.1/E.1.W10.; D.1/E.1.W11.; D.1/E.1.W.12.; D.1/E.1.W13.; D.1/E.1.W14.; D.1/E.1.W15.; D.1/E.1.U1.; D.1/E.1.U2.; D.1/E.1.U3.; D.1/E.1.U4.; D.1/E.1.U5.; D.1/E.1.U6.; D.1/E.1.U7.; D.1/E.1.U8.; D.1/E.1.U9.; D.1/E.1.U10.; D.1/E.1.U11.; D.1/E.1.K1.; D.1/E.1.K2.; D.1/E.1.K3.; D.1/E.1.K4.; D.1/E.1.K5.; D.1/E.1.K6.; D.1/E.1.K7.; D.1/E.1.K8.; D.1/E.1.K9. Zdefiniowane dla specjalności (tożsame z ogólnymi z rozp.	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

											MNiSW): S_W_02; S_W_03; S_W_04; S_W_05; S_W_06; S_W_07; S_W_08; S_W_09; S_W_10; S_W_11; S_W_12; S_W_14; S_W_15; S_U_01; S_U_02; S_U_03; S_U_04; S_U_05; S_U_06; S_U_07; S_U_08; S_U_09; S_U_10; S_U_11; S_U_12; S_U_13; S_U_14; S_U_15; S_U_17; S_U_18; S_K_01; S_K_02; S_K_03; S_K_04; S_K_05; S_K_06, S_K_07	
Treści programowe	Student wykazuje się wiedzą, umiejętnościami i kompetencjami, zdobytymi i rozwijanymi podczas następujących zajęć z dydaktyki chemii: Podstawy dydaktyki chemii, Laboratorium dydaktyki chemii, Metodyka obliczeń chemicznych; Środki dydaktyczne w nauczaniu chemii; Doświadczenia chemiczne w nauczaniu; Praca z uczniem o szczególnych potrzebach edukacyjnych; Warsztaty maturalne. Na egzaminie sprawdzane są umiejętności odpowiedniego doboru treści, metod i form nauczania do tematu lekcji i wieku uczniów, a także umiejętności pisania konspektu oraz prowadzenia lekcji. Olbrzymia uwaga zwracana jest na poprawność metodyczną i poprawność merytoryczną lekcji.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin ustny											

Łączna liczba punktów ECTS: 30 ECTS

Łączna liczba godzin zajęć: 570h

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu: 570h

Procentowy udział liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów ECTS dla każdej z dyscyplin, do których przyporządkowano kierunek studiów.

Dziedzina nauki	Dyscyplina naukowa	Procentowy udział liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów ECTS dla każdej z dyscyplin
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych	Nauki chemiczne	91%

**PROGRAM STUDIÓW
chemia (Chemistry)**

nazwa kierunku studiów	chemia (Chemistry)
nazwa kierunku studiów w języku angielskim / w języku wykładowym	Chemistry
język wykładowy	język angielski
poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
poziom PRK	7
profil studiów	profil ogólnoakademicki
liczba semestrów	4
liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów	120
forma studiów	stacjonarne
tytuł zawodowy nadawany absolwentom (nazwa kwalifikacji w oryginalnym brzmieniu, poziom PRK)	magister
liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	61
liczba punktów ECTS w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniej niż 5 ECTS)	5

Przyporządkowanie kierunku studiów do dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, w których prowadzony jest kierunek studiów

Dziedzina nauki	Dyscyplina naukowa	Procentowy udział dyscyplin	Dyscyplina wiodąca (ponad połowa efektów uczenia się)
Nauki ścisłe i przyrodnicze	nauki chemiczne	100%	nauki chemiczne
Razem:	-	100%	-

Efekty uczenia się zdefiniowane dla programu studiów odniesione do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomach 6-7 uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	Efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK
Wiedza: absolwent zna i rozumie		
K_W01	w pogłębionym stopniu wiedzę o miejscu chemii w systemie nauk ścisłych i przyrodniczych oraz o jej znaczeniu dla rozwoju ludzkości.	P7S_WG
K_W02	w pogłębionym stopniu biochemię i znaczenie zjawisk chemicznych w procesach zachodzących w przyrodzie ożywionej.	P7S_WG
K_W03	w pogłębionym stopniu chemię jądrową i znaczenie promieniotwórczości w nauce, technice i medycynie.	P7S_WG
K_W04	w pogłębionym stopniu aspekty budowy i działania nowoczesnej aparatury pomiarowej wspomagającej badania naukowe w danej specjalizacji chemicznej.	P7S_WG
K_W05	w pogłębionym stopniu wiedzę z zakresu wybranej specjalizacji chemicznej pozwalającą na posługiwanie się metodami i pojęciami właściwymi dla tej specjalizacji i pozwalające na samodzielną pracę badawczą.	P7S_WG
K_W06	w pogłębionym stopniu wiedzę w zakresie matematyki niezbędną do ilościowego opisu zjawisk i procesów chemicznych właściwych dla danej specjalizacji chemicznej.	P7S_WG
K_W07	w pogłębionym stopniu matematyczny opis zjawisk i procesów chemicznych.	P7S_WG
K_W08	w pogłębionym stopniu wiedzę z zakresu metod obliczeniowych właściwych dla danej specjalizacji chemicznej.	P7S_WG

K_W09	w pogłębionym stopniu co najmniej jeden pakiet oprogramowania służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych.	P7S_WG
K_W10	aktualne kierunki rozwoju chemii i najnowsze odkrycia naukowe w danej specjalizacji chemicznej.	P7S_WG
K_W11	wiedzę z zakresu BHP, a w szczególności zna zasady bezpiecznego postępowania z chemikaliami, oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych. Zna regulacje prawne związane z bezpieczeństwem chemicznym, potrafi też w sposób odpowiedzialny stosować tę wiedzę w pracy zawodowej (w tym - dokonywać analizy ryzyka).	P7S_WG, P7S_WK
K_W12	wiedzę na temat uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną.	P7S_WK
K_W13	wiedzę w zakresie ochrony własności przemysłowej oraz prawa autorskiego.	P7S_WK
K_W14	zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu chemii.	P7S_WK
Umiejętności: absolwent potrafi		
K_U01	posługiwać się technikami biochemii i wykorzystywać procesy biologiczne w chemii i technice.	P7S_UW
K_U02	analizować problemy z zakresu chemii jądrowej, potrafi ocenić jej znaczenie i zagrożenia dla społeczeństwa.	P7S_UW
K_U03	zastosować odpowiednie metody, techniki i narzędzia badawcze w ramach danej specjalności chemicznej, konieczne dla wyjaśnienia złożonego problemu, w tym techniki informacyjno-komunikacyjne.	P7S_UW
K_U04	samodzielnie planować i wykonywać doświadczenia w ramach swojej specjalności chemicznej.	P7S_UW,
K_U05	samodzielnie planować i wykonywać badania teoretyczne w ramach swojej specjalności chemicznej.	P7S_UW,
K_U06	w sposób krytyczny ocenić wyniki przeprowadzonych samodzielnie obliczeń teoretycznych w ramach swojej specjalności chemicznej.	P7S_UW
K_U07	w sposób krytyczny ocenić wyniki przeprowadzonych samodzielnie doświadczeń w ramach swojej specjalności chemicznej, a także przedyskutować błędy pomiarowe.	P7S_UW
K_U08	korzystać z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji oraz oceniać rzetelność pozyskanych informacji.	P7S_UW
K_U09	zastosować zdobytą wiedzę do pokrewnych dyscyplin naukowych, a także pracować w zespołach interdyscyplinarnych.	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UO
K_U10	przedstawić wyniki badań własnych w postaci samodzielnie przygotowanego opracowania pisemnego (referatu, rozprawy) zawierającego opis i uzasadnienie celu pracy (w przypadku pracy dyplomowej również nowości naukowej), przyjętą metodologię, wyniki, oraz przeprowadzić pogłębioną dyskusję opartą o porównanie uzyskanych rezultatów z dostępną literaturą.	P7S_UW, P7S_UK
K_U11	dyskutować o miejscu chemii w systemie nauk ścisłych i przyrodniczych, oraz o jej znaczeniu dla rozwoju naszej cywilizacji.	P7S_UW, P7S_UK

K_U12	w sposób zrozumiały także dla niespecjalistów przedstawić wyniki najważniejszych odkryć dokonanych w dziedzinie chemii i nauk pokrewnych.	P7S_UK
K_U13	samodzielnie zdobywać wiedzę i rozwijać swoje profesjonalne umiejętności korzystając z różnych źródeł (pisanych i elektronicznych), w tym także obcojęzycznych.	P7S_UW, P7S_UU
K_U14	korzystać z zasobów informacji patentowej.	P7S_UW, P7S_UK
K_U15	przygotować prace pisemne w języku polskim lub angielskim, na tematy dotyczące wybranych zagadnień chemicznych, z wykorzystaniem ujęć teoretycznych, a także korzystając z różnych źródeł.	P7S_UW, P7S_UK
K_U16	przygotować wystąpienie ustne w języku polskim lub angielskim, na tematy dotyczące wybranych zagadnień chemicznych, z wykorzystaniem ujęć teoretycznych, a także korzystając z różnych źródeł.	P7S_UW, P7S_UK
K_U17	stosować język angielski (na poziomie B2+) w stopniu niezbędnym do komunikacji i posługiwania się podstawową literaturą fachową w zakresie chemii i nauk pokrewnych	P7S_UW, P7S_UK
K_U18	stałe podnosić swoje umiejętności w zakresie komunikacji, pracy zespołowej, przywództwa organizacyjnego, wzorców etycznych, zachowań i postaw społecznych, świadomości indywidualnej i społecznej	P7S_UO, P7S_UU
Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		
K_K01	ciągłego doksztalcania się i samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze (także obcojęzycznej) oraz korzystania z rad ekspertów.	P7S_KK, P7S_KR,
K_K02	pracy w zespole i odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową.	P7S_KK, P7S_KO
K_K03	organizacji pracy własnej i zespołowej w ramach realizacji wspólnych zadań i projektów i krytycznej oceny jej stopnia zaawansowania oraz samodzielnego podejmowania i inicjowania działań badawczych.	P7S_KK, P7S_KR
K_K04	zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej.	P7S_KK, P7S_KR
K_K05	formułowania opinii dotyczących kwestii zawodowych oraz argumentowania na ich rzecz zarówno w środowisku specjalistów, jak i niespecjalistów.	P7S_KK, P7S_KR
K_K06	myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	P7S_KK, P7S_KO

OBJAŚNIENIA

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów tworzą:

- litera K – dla wyróżnienia, że chodzi o efekty uczenia się dla programu studiów,
- znak _ (podkreślnik),
- jedna z liter W, U lub K – dla oznaczenia kategorii efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne),
- numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr (numery 1-9 należy poprzedzić cyfrą 0).

Zajęcia lub grupy zajęć przypisane do danego etapu studiów

Rok studiów: pierwszy

Semestr: pierwszy

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
Biochemistry	30				30				60	5	K_W01, K_W02, K_W04, K_W11, K_U01, K_U10	Nauki chemiczne
Treści programowe	Zrozumienie molekularnych podstaw funkcjonowania organizmów żywych poprzez zapoznanie się z budową związków chemicznych, ich składnikami, przemianami, procesami metabolicznymi oraz rolą w procesach energetycznych. Podstawy genetyki i przekazywania informacji genetycznej. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie technik laboratoryjnych oraz metod pozyskiwania i badania materiałów biologicznych w celu uzyskania informacji biochemicznych. Po ukończeniu kursu student powinien znać mechanizmy działania i regulacji aktywności białek oraz enzymów, poznać podstawowe procesy metaboliczne i mechanizmy ich regulacji, a także procesy ekspresji informacji genetycznej.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny, laboratorium – wejściówki, kolokwia pisemne											
Nuclear Chemistry	30				30				60	5	K_W03, K_W08, K_W10, K_W11, K_U02, K_U08, K_U10	Nauki chemiczne
Treści programowe	Wykład przedstawia zagadnienia współczesnej chemii jądrowej — od odkrycia promieniotwórczości, poprzez reakcje jądrowe, oddziaływanie promieniowania jądrowego z materią, radiometrię i dozymetrię, aż po metody izotopowe stosowane w chemii, biologii, medycynie i przemyśle.											

	W ramach zajęć laboratoryjnych studenci nabywają umiejętności pracy z izotopami promieniotwórczymi oraz zapoznają się z podstawowymi technikami izotopowymi. Poznają praktyczne zastosowania izotopów w wybranych obszarach chemii.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Crystallography	10				20				30	2,5	K_W10, K_U08, K_U09, K_U12, K_U13, K_U16, K_U17	Nauki chemiczne
Treści programowe	Celem wykładu jest przedstawienie informacji umożliwiających studentom korzystanie i rozumienie literatury naukowej dotyczącej struktur małych cząsteczek wyznaczanych metodą dyfrakcji rentgenowskiej. Prezentowane są podstawowe informacje dotyczące struktury kryształów, symetrii i jej właściwości, własności promieniowania rentgenowskiego oraz podstawy teorii dyfrakcji. Celem zajęć laboratoryjnych jest zapoznanie studentów z analizą strukturalną metodą rentgenowską oraz metodami przygotowania próbek. Studenci poznają zarówno aparaturę, jak i oprogramowanie wykorzystywane w laboratorium krystalograficznym. Ćwiczą interpretację struktury krystalicznej i molekularnej na podstawie baz danych krystalograficznych. Praktykowana jest także analiza uzyskanych danych oraz analiza strukturalna w oparciu o te bazy.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny, laboratorium – wejściówki, kolokwia pisemne, prezentacje											
Physical chemistry	30				30				60	5	K_W10, K_U07, K_K01	Nauki chemiczne
Treści programowe	Wykład ma na celu pogłębienie wiedzy studenta na temat termodynamiki, kinetyki chemicznej oraz elektrochemii granic fazowych i modeli opisujących zachodzące zjawiska. Laboratorium: Ćwiczenia mają na celu zobrazowanie treści omawianych podczas wykładu											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny, laboratorium – kolokwia wejściowe, raporty											
Instrumental analysis	15				30				45	4	K_W04, K_U07, K_K02	Nauki chemiczne

Treści programowe	Analiza instrumentalna jest przedmiotem poświęconym możliwościom pomiarowym nowoczesnych metod analitycznych z wykorzystaniem różnych technik instrumentalnych, spektralnych, elektrochemicznych połączonych często z uprzednim rozdzielaniem chromatograficznym. Metody instrumentalne są szeroko wykorzystywane w laboratoriach chemicznych związanych przemysłem oraz z badaniami klinicznymi, środowiskowymi czy też badaniami żywności. Laboratorium jest poświęcone praktycznemu wykorzystaniu nowoczesnych technik analizy instrumentalnej omawianych podczas wykładu w badaniach wybranych obiektów.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny, laboratorium – kolokwia wejściowe, raporty											
Organic Chemistry	30								30	2	K_W05, K_W10, K_K01	Nauki chemiczne
Treści programowe	Wykład ma na celu przekazanie studentowi dogłębnej wiedzy na temat podstawowych typów związków organicznych podzielonych według charakterystycznych grup funkcyjnych, metod ich otrzymywania, reaktywności oraz mechanizmów reakcji.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Data analysis	15								15	1	K_W06, K_W07, K_W09, K_U06,	Nauki chemiczne
Treści programowe	Zajęcia mają na celu pogłębienie wiedzy studenta na temat sposobu opisu i prezentacji danych eksperymentalnych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Zaliczenie na podstawie sprawdzianu na zakończenie kursu.											
Molecular spectroscopy	15				15				30	2,5	K_W04, K_W10, K_U04, K_U07, K_K01	Nauki chemiczne
Treści programowe	Wykład ma na celu pogłębienie wiedzy studenta na temat współczesnych podstawowych technik spektroskopowych oraz prezentacji modeli opisujących wykorzystywane w spektroskopii zjawiska Laboratorium: Ćwiczenia mają na celu zobrazowanie treści omawianych podczas wykładu											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Wykład: egzamin pisemny Laboratorium: na podstawie wejściówek, aktywności na zajęciach i raportów											
Occupational health and safety	4								4	0,5	K_W11	
Treści programowe	BHP w Szkołach Wyższych: Podstawy prawne, obowiązki uczelni, obowiązki studentów, wypadki w trakcie zajęć studenckich. Pierwsza pomoc przedmedyczna. Zagrożenia: substancje i preparaty chemiczne, czynniki szkodliwe występujące na Wydziale Chemii. Zasady bezpiecznej pracy: BHP podczas zajęć w pracowni studenckiej; praca z substancjami i preparatami chemicznymi. Ochrona przeciwpożarowa: Zagrożenie pożarowe, obowiązki w zakresie zapobiegania pożarom, podstawowe środki gaśnicze, zasady alarmowania i ewakuacji.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Test, zaliczenie											
Introduction to intellectual property management	4								4	0,5	K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_U14, K_K04, K_K05	Nauki prawne
Treści programowe	Podczas wykładu omawiane będą następujące zagadnienia: - definicja prawa, źródła prawa, własność intelektualna (IP), - przegląd aktów prawnych dotyczących ochrony własności intelektualnej, - prawa autorskie i prawa pokrewne – definicje, procedury, ochrona, - znak towarowy – definicje, procedury, ochrona, - patent, wzór przemysłowy – definicje, procedury, ochrona, - prawo konkurencji i prawo ochrony konsumenta – definicje, procedury, ochrona, - zarządzanie własnością intelektualną na Uniwersytecie Warszawskim.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Electives **	45								45	3	K_U09, K_U13, K_U17, K_U18, K_K01, K_K06	Nauki chemiczne
Treści programowe	Rozszerzenie i pogłębienie wiedzy zdobytej w czasie realizacji przedmiotów minimum programowego, niezbędne do zrealizowania wybranej przez studenta ścieżki rozwoju w zakresie podstawowych działów chemii.											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	W zależności od wybranego przedmiotu
---	--------------------------------------

Łączna liczba punktów ECTS (w roku/semestrze): 31

Łączna liczba godzin zajęć (w roku/semestrze): 383

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 1503

Rok studiów: pierwszy

Semestr: drugi

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
Spectroscopic Identification of Organic Compounds	15				30				45	4,5	K_W05, K_U03, K_U08, K_U13, K_K01	Nauki chemiczne
Treści programowe	Kurs wprowadza w podstawowe i zaawansowane zasady technik spektroskopowych stosowanych w charakterystyce związków organicznych. Wykłady koncentrują się na praktycznych aspektach teorii, natomiast proseminaria rozwijają umiejętność rozwiązywania problemów związanych z ustalaniem budowy związków, z zadaniami o stopniowo rosnącym poziomie trudności.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Wykład: egzamin Proseminarium: zaliczenie na ocenę											
Organic Synthesis - Laboratory	A				60				60	6	K_W05, K_W10, K_U03, K_U08, K_U13, K_K02, K_K03	Nauki chemiczne
	B				90				90	9		
Treści programowe	Program laboratorium obejmuje teoretyczne i praktyczne wprowadzenie studentów do nowoczesnych metod syntezy organicznej oraz zapoznanie z zaawansowanymi technikami stosowanymi w laboratorium syntetycznym. Tematyka ćwiczeń nawiązuje do tematyki badań prowadzonych w grupach badawczych. W ramach zajęć studenci wykonują wybrane ćwiczenia z zaproponowanej listy tematów. Student na poziomie B wykonuje więcej syntez.											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Zaliczenie na ocenę											
Enviromental analysis	15				30				45	4,5	K_W01, K_W04, K_W10; K_U03, K_U06, K_K01, K_K04	Nauki chemiczne
Treści programowe	Wykład: Poznanie podstaw metodycznych próbek środowiskowych (w zgodzie z dobą praktyką jak i normami) Nabycie umiejętności projektowania schematu monitoringu, dobierania odpowiedniej procedury analitycznej do celów badawczych i potrzeb monitoringu (oraz bio-monitoringu) a także zapoznanie się z ideą bankingu środowiskowego. Laboratorium Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych z zakresu: pobieranie próbek w terenie ich rozkładu oraz analiza wybranymi technikami analitycznymi, także zapoznanie się z procesem walidacji procedur oraz chemometrii w ocenie i interpretacji wyników.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Wykład egzamin ustny Laboratorium: kolokwia wejściowe, raporty											
Physicochemistry of new materials	20								20	1,5	K_W05, K_U03 K_U12, K_K05	Nauki chemiczne
Treści programowe	Celem tego kursu jest zdobycie wiedzy na temat podstawowych idei i pojęć związanych z badaniem, wykorzystaniem, modyfikacją oraz projektowaniem właściwości fizykochemicznych wybranych klas nowoczesnych materiałów organicznych i nieorganicznych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Polymers and their contemporary applications	15				30				45	4	K_W04 , K_U07	Nauki chemiczne
Treści programowe	Wykład ma na celu pogłębienie wiedzy studenta na temat materiałów polimerowych homopolimerów, kopolimerów i nanokompozytów polimerowych a także metod identyfikacji, technik przetwarzania i zastosowania polimerów w technice i życiu codziennym. Laboratorium: Ćwiczenia mają na celu zobrazowanie treści omawianych podczas wykładu											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Wykład: egzamin pisemny Laboratorium: na podstawie wejściówek i raportów											
Students' Project I *					75				75	6,5	K_W04, K_W05, K_U03, K_U07, K_U08, K_U10, K_K01, K_K02, K_K04	Nauki chemiczne
Treści programowe	Projekt ma na celu zaangażowanie studenta w pracę badawczą w zespole naukowców. Tematyka projektów odzwierciedla obszary badawcze, które stanowią przedmiot zainteresowania naukowców.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Zaliczenie na podstawie raportu z wykonanego projektu.											
General university courses^{\$}									30	2		
Treści programowe	Osoba studiująca korzysta z oferty zajęć ogólnouniwersyteckich w celu nabycia lub pogłębienia wiedzy i umiejętności z obszarów naukowych, niezwiązanych z kierunkiem studiów, odpowiadających jej indywidualnym zainteresowaniom lub potrzebom oraz w celu nabycia lub doskonalenia kompetencji: społecznych, przedsiębiorczych, cyfrowych, wspierających zieloną transformację. Zajęcia ogólnouniwersyteckie przyczyniają się do osiągnięcia efektów uczenia się z zakresu umiejętności ogólnych, np. samodzielnego planowania i realizowania uczenia się przez całe życie, a także w zależności od wyboru osoby studiującej – efektów z zakresu wiedzy, np. znajomości wybranych fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji czy z zakresu kompetencji społecznych, np. gotowości do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego lub myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się												

* The project cannot be part of diploma's thesis

\$ During studies, the Student is required to obtain: no less than 6 ECTS and no more than 8 ECTS for subjects not related to the field of study (general university courses), including general university courses in the humanities or social sciences at a minimum of 5 ECTS.

Łączna liczba punktów ECTS (w roku/semestrze): 29

Łączna liczba godzin zajęć (w roku/semestrze): 320

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 1503

Rok studiów: drugi

Semestr: trzeci

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin							Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt				
Diploma Seminar I (oral presentation)	15							15	1	K_W01, K_W10, K_W12 K_U03, K_U07, K_U08, K_U09, K_U11, K_U12, K_U13, K_U16, K_U17, K_U18, K_K01, K_K02, K_K04, K_K03, K_K05, K_K06	Nauki chemiczne
Treści programowe	W trakcie seminarium studenci przedstawiają wyniki przeszukiwania literatury dotyczącej swoich projektów magisterskich oraz zapoznają się z tematyką innych projektów realizowanych w tej samej grupie badawczej (laboratorium).										
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Prezentacja										
Diploma's Laboratory I					150			150	12	K_W01, K_W05, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12 K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U10, K_U11, K_U13, K_U15, K_U17, K_U18	Nauki chemiczne

											K_K01, K_K02, K_K04, K_K03, K_K05, K_K06	
Treści programowe	Wstępne badania naukowe niezbędne do przygotowania pracy magisterskiej. W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci wykonują prace wstępne związane ze swoim projektem magisterskim. Obejmuje to niezbędne doświadczenia oraz symulacje komputerowe.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Projekt											
Students' Project II *					100				100	10	K_W04, K_W05, K_U03, K_U07, K_U08, K_U10, K_K01, K_K02, K_K04	Nauki chemiczne
Treści programowe	Projekt ma na celu zaangażowanie studenta w pracę badawczą w zespole naukowców. Tematyka projektów odzwierciedla obszary badawcze, które stanowią przedmiot zainteresowania naukowców.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Zaliczenie na podstawie raportu z wykonanego projektu.											
Electives **	90								90	5	K_U09, K_U13, K_U17, K_U18 K_K01, K_K06	Nauki chemiczne
Treści programowe	Rozszerzenie i pogłębienie wiedzy zdobytej w czasie realizacji przedmiotów minimum programowego, niezbędne do zrealizowania wybranej przez studenta ścieżki rozwoju w zakresie podstawowych działów chemii.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	W zależności od wybranego przedmiotu											
General university courses^{\$}									60	4		

Treści programowe	Osoba studiująca korzysta z oferty zajęć ogólnouniwersyteckich w celu nabycia lub pogłębienia wiedzy i umiejętności z obszarów naukowych, niezwiązanych z kierunkiem studiów, odpowiadających jej indywidualnym zainteresowaniom lub potrzebom oraz w celu nabycia lub doskonalenia kompetencji: społecznych, przedsiębiorczych, cyfrowych, wspierających zieloną transformację. Zajęcia ogólnouniwersyteckie przyczyniają się do osiągnięcia efektów uczenia się z zakresu umiejętności ogólnych, np. samodzielnego planowania i realizowania uczenia się przez całe życie, a także w zależności od wyboru osoby studiującej – efektów z zakresu wiedzy, np. znajomości wybranych fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji czy z zakresu kompetencji społecznych, np. gotowości do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego lub myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	

*** The project cannot be part of diploma's thesis**

**** Elective courses selected by the student (from the list of monographic and specialization lectures available in English given on Website of Department of Chemistry, updated each academic year).**

\$ During studies, the Student is required to obtain: no less than 6 ECTS and no more than 8 ECTS for subjects not related to the field of study (general university courses), including general university courses in the humanities or social sciences at a minimum of 5 ECTS.

Łączna liczba punktów ECTS (w roku/semestrze): 32

Łączna liczba godzin zajęć (w roku/semestrze): 415

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 1503

Rok studiów: drugi

Semestr: czwarty

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin							Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt				
Diploma Seminar II (oral presentation)	45							45	3	K_W01, K_W10, K_W12, K_W13, K_U03, K_U07, K_U08, K_U09, K_U11, K_U12, K_U13, K_U16, K_U17, K_U18, K_K01, K_K02, K_K04, K_K03, K_K05, K_K06	Nauki chemiczne
Treści programowe	W trakcie seminarium studenci przedstawiają postępy swoich projektów magisterskich oraz zapoznają się z innymi projektami realizowanymi w tej samej grupie badawczej (laboratorium).										
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Prezentacja										
Diploma's Laboratory II					250			250	20	K_W01, K_W05, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U10, K_U11,	Nauki chemiczne

											K_U13, K_U15, K_U17, K_U18 K_K01, K_K02, K_K04, K_K03, K_K05, K_K06	
Treści programowe	W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci realizują swoje projekty magisterskie. Obejmuje to niezbędne doświadczenia oraz symulacje komputerowe. Warunkiem zaliczenia ostatniego etapu pracowni jest złożenie zaakceptowanej pracy magisterskiej.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Projekt, złożenie pracy magisterskiej											
Electives **	90								90	5	K_U09, K_U13, K_U17, K_U18 K_K01, K_K06	Nauki chemiczne
Treści programowe	Rozszerzenie i pogłębienie wiedzy zdobytej w czasie realizacji przedmiotów minimum programowego, niezbędne do zrealizowania wybranej przez studenta ścieżki rozwoju w zakresie podstawowych działów chemii.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	W zależności od wybranego przedmiotu											

**** Elective courses selected by the student (from the list of monographic and specialization lectures available in English given on Website of Department of Chemistry, updated each academic year).**

Łączna liczba punktów ECTS (w roku/semestrze): 28

Łączna liczba godzin zajęć (w roku/semestrze): 385

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 1503

Procentowy udział liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów ECTS dla każdej z dyscyplin, do których przyporządkowano kierunek studiów.

Dziedzina nauki	Dyscyplina naukowa	Procentowy udział liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów ECTS dla każdej z dyscyplin
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych	Nauki chemiczne	93

Tłumaczenie programu studiów na język angielski

Programme of studies Chemistry

Name of the field of study	Chemistry
Name of the field of study in English / in the language of instruction	Chemistry
Language of instruction	English
Level of education	second cycle
Level in the PQF	7
Studies profile	<u>general academic</u>
Number of semesters	4
Number of ECTS credits to graduate	120
Form of studies	full time
Professional title awarded to the graduates (name of the qualification in its original wording, PQF level)	magister
Number of ECTS credits that the student needs to obtain for the classes conducted with direct participation of academic teachers and/or other tutors	61
Number of ECTS credits for the classes in the area of humanities and/or social sciences (not less than 5 ECTS)	5

Assignment of the field of study to a given area of study and academic disciplines

Area of study	Academic discipline	Percentage share of the academic disciplines	Leading academic discipline (more than a half of the learning outcomes)
Natural and Physical Sciences	Chemical Sciences	100%	Chemical Sciences
Total:	-	100%	-

Learning outcomes defined for the field of study by reference to the descriptors of 2nd degree in the Polish Qualification Framework for qualifications at level 6–7 obtained within the framework of the Higher Education and Science System after obtaining full qualification at level 4 of the PQF

Learning outcomes symbol for the field of study	Learning outcomes	Reference to PQF 2 nd degree descriptors
Knowledge: the graduate knows and understands		
K_W01	at an advanced level, the place of chemistry within the system of exact and natural sciences, and its importance for the development of humanity.	P7S_WG
K_W02	at an advanced level, biochemistry and the significance of chemical phenomena in processes occurring in living nature	P7S_WG
K_W03	at an advanced level, nuclear chemistry and understands the importance of radioactivity in science, technology, and medicine.	P7S_WG
K_W04	at an advanced level, aspects of the construction and operation of modern measurement apparatus supporting scientific research in chemistry.	P7S_WG
K_W05	at an advanced level, knowledge and skills in a chosen chemical specialization, allowing the use of methods and concepts specific to this specialization and enabling independent research work.	P7S_WG
K_W06	at an advanced level, the mathematical knowledge necessary for the quantitative description of phenomena and chemical processes specific to the given chemical specialization.	P7S_WG
K_W07	and is able to independently explain, the mathematical description of basic chemical phenomena and processes.	P7S_WG
K_W08	at an advanced level, advanced knowledge and skills related to computational methods appropriate for the given chemical specialization.	P7S_WG

K_W09	at an advanced level, at least one software package for symbolic computations and one for statistical data processing.	P7S_WG
K_W10	of current trends in the development of chemistry and the latest scientific discoveries in the given chemical specialization.	P7S_WG
K_W11	of occupational health and safety (OHS), in particular the principles of safe handling of chemicals and the selection and disposal of chemical waste; knows basic legal regulations related to chemical safety and can responsibly apply this knowledge in professional practice (including risk analysis).	P7S_WG, P7S_WK
K_W12	knowledge of legal and ethical conditions related to scientific and didactic activity.	P7S_WK
K_W13	knowledge in the field of industrial property protection and copyright law, and is able to use patent information resources.	P7S_WK
K_W14	principles of creating and developing forms of individual entrepreneurship using knowledge in the field of chemistry.	P7S_WK
Skills: the graduate is able to		
K_U01	use biochemical techniques and employ simple biological processes in chemistry and technology.	P7S_UW
K_U02	analyze problems in the field of nuclear chemistry and assess its importance and risks to society.	P7S_UW
K_U03	apply appropriate research methods, techniques, and tools within the given chemical specialization necessary to explain the stated problem, including information and communication technologies.	P7S_UW
K_U04	independently plan and perform experiments within their chemical specialization.	P7S_UW,
K_U05	independently plan and perform theoretical research within their chemical specialization.	P7S_UW,
K_U06	critically assess the results of independently performed theoretical calculations within their chemical specialization.	P7S_UW
K_U07	critically assess the results of independently performed experiments within their chemical specialization and discuss measurement errors.	P7S_UW
K_U08	use professional literature, databases, and other information sources, and assess the reliability of the obtained information.	P7S_UW
K_U09	apply acquired knowledge to related scientific disciplines and work in interdisciplinary teams.	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UO
K_U10	present the results of original research in the form of a self-prepared written report (paper, thesis) containing a description and justification of the work's objective (including scientific novelty in the case of a diploma thesis), the adopted methodology, and results, as well as an in-depth discussion based on a comparison of the obtained results with available literature.	P7S_UW, P7S_UK
K_U11	discuss the place of chemistry within the system of exact and natural sciences and its importance for the development of civilization.	P7S_UW, P7S_UK

K_U12	present the results of major discoveries in chemistry and related sciences in a way understandable also to non-specialists.	P7S_UK
K_U13	independently acquire knowledge and develop professional skills using various sources (written and electronic), including foreign-language sources.	P7S_UW, P7S_UU
K_U14	use patent information resources.	P7S_UW, P7S_UK
K_U15	prepare written works in Polish or English on selected chemical topics using basic theoretical approaches and various sources.	P7S_UW, P7S_UK
K_U16	prepare oral presentations in Polish or English on selected chemical topics using basic theoretical approaches and various sources.	P7S_UW, P7S_UK
K_U17	use basic professional literature in chemistry and related sciences in English (at B2+ level).	P7S_UW, P7S_UK
K_U18	continuously improve skills in communication, teamwork, organizational leadership, ethical standards, social behavior and attitudes, and personal and social awareness.	P7S_UO, P7S_UU, P7S_KO
Social competences: the graduate is ready to		
K_K01	continuous self-education; is able to independently search for information in the literature (including foreign-language sources) and seek expert advice.	P7S_KK, P7S_KR,
K_K02	work in a team and understands responsibility for jointly implemented tasks related to teamwork.	P7S_KK, P7S_KO
K_K03	organize individual and team work within common tasks and projects, and critically assess its progress; independently undertakes and initiates simple research activities.	P7S_KK, P7S_KR
K_K04	observe professional ethics and is convinced of the importance of professional behavior.	P7S_KK, P7S_KR
K_K05	formulate opinions on professional issues and argue for them both among specialists and non-specialists.	P7S_KK, P7S_KR
K_K06	think and act creatively and entrepreneurially.	P7S_KK, P7S_KO

EXPLANATIONS

The learning outcomes symbol for the programme of study includes:

- letter K – to highlight the fact that the learning outcome refers to the programme of study
- _ (underscore),

- one of the letters W, U and/or K – to mark the category of learning outcomes (W – knowledge (Polish: wiedza), U – skills (Polish: umiejętności), K – social competences (Polish: kompetencje społeczne),
- learning outcome number in a given category, written in the form of two digits (precede the digits 1–9 with a 0).

Classes and/or groups of classes assigned to a given term of studies

Year of studies: first

Semester: first

Course title	Form of classes – number of hours								Total: number of class hours	Total: ECTS points	Programme of study learning outcomes	Academic discipline(s) related to the course
	Lecture	Seminar classes	Seminar	Practical classes	Laboratory classes	Workshops	Project work	Other				
Biochemistry	30				30				60	5	K_W01, K_W02, K_W04, K_W11, K_U01, K_U10	chemical sciences
Course Content	Understanding the molecular basis of functioning of living organisms by familiarizing themselves with the structure of chemical compounds, their components, their transformations, metabolic processes and role in energy processes. Basics of genetics and transmission of genetic information. Acquiring knowledge and skills in the field of laboratory techniques and methods of obtaining and testing biological materials for biochemical information. After completing the course in this subject, the student should know the mechanisms of action and regulation of protein and enzyme activity, learn the basic metabolic processes and mechanisms of their regulation and the processes of expression of genetic information											
Learning outcomes assessment	written exam, laboratory classes – entry test, written test											
Nuclear Chemistry	30				30				60	5	K_W03, K_W08,	chemical sciences

											K_W10, K_W11, K_U02, K_U08, K_U10	
Course Content	The lecture presents the issues of modern nuclear chemistry from the discovery of radioactivity through nuclear reactions, the effects of nuclear radiation interaction with matter, radiometry, dosimetry to the isotopic methods used in chemistry, biology, medicine and industry. As part of the laboratory, students acquire skills in working with radioactive isotopes and become familiar with basic isotopic techniques. They learn about the practical application of isotopes in selected areas of chemistry.											
Learning outcomes assessment	written exam											
Crystallography	10				20				30	2,5	K_W10, K_U08, K_U09, K_U12, K_U13, K_U16, K_U17	chemical sciences
Course Content	The aim of the lecture is to present the information that will allow students to use and understand scientific literature on the structures of small molecules determined by X-ray diffraction. The basic information about the structure of crystals, symmetry and its properties, properties of X-rays and diffraction theories are presented The aim of the laboratory is to familiarize students with X-ray structural analysis and sample preparation methods. Students learn about both the equipment and software used in the crystallographic laboratory. Interpretation of the crystal and molecular structure based on crystallographic databases. Analysis of obtained data and analysis of structural data based on crystallographic databases is also practiced.											
Learning outcomes assessment	written exam, laboratory classes – entry test, written test, presentations											
Physical chemistry	30				30				60	5	K_W10, K_U07, K_K01	chemical sciences

Course Content	Lecture: The aim of the lecture is to deepen the student's knowledge of thermodynamics, chemical kinetics, and interfacial electrochemistry, as well as the models describing the phenomena involved. Laboratory: The exercises are intended to illustrate the content discussed during the lecture.											
Learning outcomes assessment	written exam, laboratory classes - entrance test, reports											
Instrumental analysis	15				30				45	4	K_W04, K_U07, K_K02	chemical sciences
Course Content	Instrumental Analysis is a course devoted to the measurement capabilities of modern analytical methods using various instrumental, spectral, and electrochemical techniques, often combined with prior chromatographic separation. Instrumental methods are widely used in chemical laboratories related to industry, as well as in clinical, environmental, and food analysis research. The Laboratory is dedicated to the practical use of discussed during lecture modern instrumental analysis techniques in the research of selected objects.											
Learning outcomes assessment	written exam, laboratory classes - entrance test, reports											
Organic Chemistry	30								30	2	K_W05, K_W10, K_K01	chemical sciences
Course Content	The lecture aims to provide the student with in-depth knowledge of the main types of organic compounds, classified according to their characteristic functional groups, methods of their synthesis, reactivity, and reaction mechanisms.											
Learning outcomes assessment	written exam											
Data analysis	15								15	1	K_W06, K_W07, K_W09, K_U06,	chemical sciences

Course Content	The classes aim to deepen the student's knowledge of methods for describing and presenting experimental data.											
Learning outcomes assessment	The course is passed based on a final test at the end of the course.											
Molecular spectroscopy	15				15				30	2,5	K_W04, K_W10, K_U04, K_U07, K_K01	chemical sciences
Course Content	Lecture: The aim of the lecture is to deepen the student's knowledge of modern fundamental spectroscopic techniques and to present models describing the phenomena used in spectroscopy. Laboratory: The exercises are intended to illustrate the content discussed during the lecture.											
Learning outcomes assessment	Lecture: written exam Laboratory: based on entry quizzes, participation during classes, and laboratory reports.											
Occupational health and safety	4								4	0,5	K_W11	
Course Content	Occupational Health and Safety (OHS) in Higher Education Institutions: Legal foundations, responsibilities of the university, responsibilities of students, accidents during student activities. First aid: basic pre-medical assistance. Hazards: chemical substances and preparations, harmful factors present at the Faculty of Chemistry. Safe work practices: OHS during student laboratory classes; handling chemical substances and preparations. Fire protection: fire hazards, responsibilities for fire prevention, basic firefighting equipment, rules for alarm and evacuation procedures.											
Learning outcomes assessment	Test, course credit											
Introduction to intellectual property management	4								4	0,5	K_W11, K_W12, K_W13, K_W14,	Legal sciences

											K_U14, K_K04, K_K05	
Course Content	During the lecture, the following issues will be discussed: - definition of law, sources of law, intellectual property (IP). - review of legal acts regarding the protection of IP - copyright and related rights - definitions, procedures, protection - trademark - definitions, procedures, protection - the patent, design - definitions, procedures, protection - competition law and consumer protection law - definitions, procedures, protection - IP management at University of Warsaw											
Learning outcomes assessment	written exam											
Electives **	45								45	3		chemical sciences
Course Content	Extension and deepening of knowledge acquired during the completion of core curriculum subjects, necessary for pursuing the student's chosen development path in the fundamental areas of chemistry.											
Learning outcomes assessment	Depending on the chosen course											

Total number of ECTS credits (per year/semester):31

Total number of class hours (per year/semester): 383

Total number of class hours specified in the programme of study for every field of study, level and profile (for the entire cycle):1503

Year of studies: first

Semester: second

Course title		Form of classes – number of hours							Total: number of class hours	Total: ECTS points	Programme of study learning outcomes	Academic discipline(s) related to the course	
		Lecture	Seminar classes	Seminar	Practical classes	Laboratory classes	Workshops	Project work					Other
Spectroscopic Identification of Organic Compounds		15				30				45	4,5	K_W05, K_U03, K_U08, K_U13, K_K01	chemical sciences
Course Content		This course introduces the fundamental and advanced principles of spectroscopic techniques used in the characterization of organic molecules. Lectures will emphasize the practical aspects of theory, while proseminars will focus on developing problem-solving skills for structure determination with progressively increasing levels of difficulty.											
Learning outcomes assessment		Lecture: Exam Proseminar: pass with a grade											
Organic Synthesis - Laboratory	A					60				60	6	K_W05, K_W10, K_U03, K_U08, K_U13, K_K02, K_K03	chemical sciences
	B					90				90	9		
Course Content		The laboratory program includes a theoretical and practical introduction to modern methods of organic synthesis and familiarization with advanced techniques used in the synthetic laboratory. The topics covered in the labs reflect the											

Learning outcomes assessment	written exam											
Polymers and their contemporary applications	15				30				45	4	KW_04, K_U07	chemical sciences
Course Content	Lecture: The aim of the lecture is to deepen the student's knowledge of polymer materials, including homopolymers, copolymers, and polymer nanocomposites, as well as methods of identification, processing techniques, and the applications of polymers in technology and everyday life. Laboratory: The exercises are intended to illustrate the content discussed during the lecture.											
Learning outcomes assessment	Lecture: written exam Laboratory: based on entry quizzes and laboratory reports.											
Diploma Project I *					75				75	6,5	K_W04, _W05, K_U03, K_U07, K_U08, K_U10, K_K01, K_K02, K_K04	chemical sciences
Course Content	The project is intended to involve the student in research work within a team of scientists. The project topics reflect the research areas that are of interest to the researchers.											
Learning outcomes assessment	The course is passed on the basis of a report summarizing the completed project.											
General university courses^{\$}									30	2		

Course Content	The student participates in university-wide courses to acquire or deepen knowledge and skills in scientific areas not related to their field of study, corresponding to their individual interests or needs, and to acquire or improve competencies such as social, entrepreneurial, digital, and those supporting the green transition. University-wide courses contribute to achieving learning outcomes in the area of general skills, e.g., independent planning and undertaking lifelong learning, and, depending on the student's choice, may also contribute to learning outcomes in the area of knowledge, e.g., understanding selected fundamental dilemmas of contemporary civilization, or in the area of social competences, e.g., readiness to fulfill social responsibilities, co-organize activities for the benefit of the community, or think and act in an entrepreneurial manner.
Learning outcomes assessment	

- The project cannot be part of diploma's thesis

\$ During studies, the Student is required to obtain: no less than 6 ECTS and no more than 8 ECTS for subjects not related to the field of study (general university courses), including general university courses in the humanities or social sciences at a minimum of 5 ECTS.

Total number of ECTS credits (per year/semester):29

Total number of class hours (per year/semester): 320

Total number of class hours specified in the programme of study for every field of study, level and profile (for the entire cycle):1503

Year of studies: second

Semester: third

Course title	Form of classes – number of hours								Total: number of class hours	Total: ECTS points	Programme of study learning outcomes	Academic discipline(s) related to the course
	Lecture	Seminar classes	Seminar	Practical classes	Laboratory classes	Workshops	Project work	Other				
Diploma Seminar I (oral presentation)	15								15	1	K_W01, K_W10, K_W12 K_U03, K_U07, K_U08, K_U09, K_U11, K_U12, K_U13, K_U16, K_U17, K_U18, K_K01, K_K02, K_K04, K_K03, K_K05, K_K06	chemical sciences

Diploma Project II *					100				100	10	K_W04, _W05, K_U03, K_U07, K_U08, K_U10, K_K01, K_K02, K_K04	chemical sciences
Course Content	The project is intended to involve the student in research work within a team of scientists. The project topics reflect the research areas that are of interest to the researchers.											
Learning outcomes assessment	The course is passed on the basis of a report summarizing the completed project.											
Electives **	90								90	5		chemical sciences
Course Content	Extension and deepening of knowledge acquired during the completion of core curriculum subjects, necessary for pursuing the student's chosen development path in the fundamental areas of chemistry.											
Learning outcomes assessment	Depending on the chosen course											
General university courses^s									60	4		
Course Content	The student participates in university-wide courses to acquire or deepen knowledge and skills in scientific areas not related to their field of study, corresponding to their individual interests or needs, and to acquire or improve competencies such as social, entrepreneurial, digital, and those supporting the green transition. University-wide courses contribute to achieving learning outcomes in the area of general skills, e.g., independent planning and undertaking lifelong learning, and, depending on the student's choice, may also contribute to learning outcomes in the area of knowledge, e.g., understanding selected fundamental dilemmas of contemporary civilization, or in the area of											

	social competences, e.g., readiness to fulfill social responsibilities, co-organize activities for the benefit of the community, or think and act in an entrepreneurial manner.
Learning outcomes assessment	

*** The project cannot be part of diploma's thesis**

**** Elective courses selected by the student (from the list of monographic and specialization lectures available in English given on Website of Department of Chemistry, updated each academic year).**

\$ During studies, the Student is required to obtain: no less than 6 ECTS and no more than 8 ECTS for subjects not related to the field of study (general university courses), including general university courses in the humanities or social sciences at a minimum of 5 ECTS.

Total number of ECTS credits (per year/semester):32

Total number of class hours (per year/semester): 415

Total number of class hours specified in the programme of study for every field of study, level and profile (for the entire cycle):1503

Year of studies: second

Semester: fourth

Course title	Form of classes – number of hours								Total: number of class hours	Total: ECTS points	Programme of study learning outcomes	Academic discipline(s) related to the course
	Lecture	Seminar classes	Seminar	Practical classes	Laboratory classes	Workshops	Project work	Other				
Diploma Seminar II (oral presentation)	45								45	3	K_W01, K_W10, K_W12, K_W13, K_U03, K_U07, K_U08, K_U09, K_U11, K_U12, K_U13, K_U16, K_U17, K_U18, K_K01, K_K02, K_K04, K_K03, K_K05, K_K06	chemical sciences

Learning outcomes assessment	Project, submission of the Diploma's thesis											
Electives **	90								90	5		chemical sciences
Course Content	Extension and deepening of knowledge acquired during the completion of core curriculum subjects, necessary for pursuing the student's chosen development path in the fundamental areas of chemistry.											
Learning outcomes assessment	Depending on the chosen course											

**** Elective courses selected by the student (from the list of monographic and specialization lectures available in English given on Website of Department of Chemistry, updated each academic year).**

Total number of ECTS credits (per year/semester):28

Total number of class hours (per year/semester): 385

Total number of class hours specified in the programme of study for every field of study, level and profile (for the entire cycle):1503

Percentage share of the number of ECTS credits in the total number of credits for each of the disciplines the field of study has been assigned to.

Area of study	Academic discipline	Percentage share of the number of ECTS credits in the total number of ECTS credits for each academic discipline
Exact and Natural Sciences	Chemical science	93