

Załącznik nr 21

do uchwały nr 234 Senatu Uniwersytetu Warszawskiego z dnia 22 marca 2023 r. w sprawie zmiany uchwały nr 414
Senatu Uniwersytetu Warszawskiego z dnia 8 maja 2019 r. w sprawie programów studiów na Uniwersytecie Warszawskim

Załącznik nr 15a

do uchwały nr 414 Senatu Uniwersytetu Warszawskiego z dnia 8 maja 2019 r. w sprawie programów studiów na Uniwersytecie Warszawskim

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	98
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

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	Ma rozszerzoną wiedzę o miejscu chemii w systemie nauk ścisłych i przyrodniczych, oraz o jej znaczenia dla rozwoju ludzkości.	P7S_WG
K_W02	Zna podstawy biochemii i rozumie znaczenie zjawisk chemicznych w procesach zachodzących w przyrodzie ożywionej.	P7S_WG
K_W03	Zna podstawy chemii jądrowej i rozumie znaczenie promieniotwórczości w nauce, technice i medycynie.	P7S_WG
K_W04	Zna aspekty budowy i działania nowoczesnej aparatury pomiarowej wspomagającej badania naukowe w chemii.	P7S_WG

K_W05	Posiada pogłębioną wiedzę i umiejętności 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	Ma wiedzę w zakresie matematyki niezbędną do ilościowego opisu zjawisk i procesów chemicznych właściwych dla danej specjalizacji chemicznej.	P7S_WG
K_W07	Zna i rozumie, oraz potrafi samodzielnie wytłumaczyć, matematyczny opis podstawowych zjawisk i procesów chemicznych.	P7S_WG
K_W08	Posiada zaawansowaną wiedzę i umiejętności z zakresu metod obliczeniowych właściwych dla danej specjalizacji chemicznej.	P7S_WG
K_W09	Zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych.	P7S_WG
K_W10	Posiada dobrą orientację w aktualnych kierunkach rozwoju chemii i najnowszych odkryciach naukowych w danej specjalizacji chemicznej.	P7S_WG
K_W11	Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu BHP, a w szczególności zna zasady bezpiecznego postępowania z chemikaliami, oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych. Zna podstawowe 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	Ma uporządkowaną wiedzę na temat uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną.	P7S_WK
K_W13	Ma podstawową wiedzę w zakresie ochrony własności przemysłowej oraz prawa autorskiego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	P7S_WK
K_W14	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu chemii.	P7S_WK
Umiejętności: absolwent potrafi		
K_U01	Potrafi posługiwać się technikami biochemii i wykorzystywać proste procesy biologiczne w chemii i technice.	P7S_UW
K_U02	Potrafi analizować problemy z zakresu chemii jądrowej, potrafi ocenić jej znaczenie i zagrożenia dla społeczeństwa.	P7S_UW
K_U03	Potrafi zastosować odpowiednie metody, techniki i narzędzia badawcze w ramach danej specjalności chemicznej, konieczne dla wyjaśnienia postawionego problemu.	P7S_UW

K_U04	Posiada umiejętność samodzielnego planowania i wykonywania doświadczeń w ramach swojej specjalności chemicznej.	P7S_UW,
K_U05	Posiada umiejętność samodzielnego planowania i wykonywania badań teoretycznych w ramach swojej specjalności chemicznej.	P7S_UW,
K_U06	Potrafi w sposób krytyczny ocenić wyniki przeprowadzonych samodzielnie obliczeń teoretycznych w ramach swojej specjalności chemicznej.	P7S_UW
K_U07	Potrafi w sposób krytyczny ocenić wyniki przeprowadzonych samodzielnie doświadczeń w ramach swojej specjalności chemicznej, a także przedyskutować błędy pomiarowe.	P7S_UW
K_U08	Posiada zaawansowaną wiedzę i umiejętności pozwalające na korzystanie z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji, oraz umiejętność oceny rzetelności pozyskanych informacji.	P7S_UW
K_U09	Potrafi zastosować zdobytą wiedzę do pokrewnych dyscyplin naukowych, a także pracować w zespołach interdyscyplinarnych.	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UO
K_U10	Potrafi przedstawić wyniki badań własnych w postaci samodzielnie przygotowanego opracowania pisemnego (referatu, rozprawy) zawierającego opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki, oraz przeprowadzić dyskusję ich znaczenia na tle innych podobnych badań.	P7S_UW, P7S_UK
K_U11	Potrafi dyskutować o miejscu chemii w systemie nauk ścisłych i przyrodniczych, oraz o jej znaczeniu dla rozwoju naszej cywilizacji.	P7S_UW, P7S_UK
K_U12	Potrafi w sposób zrozumiały także dla niespecjalistów przedstawić wyniki najważniejszych odkryć dokonanych w dziedzinie chemii i nauk pokrewnych.	P7S_UK
K_U13	Potrafi 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	Potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	P7S_UW, P7S_UK
K_U15	Posiada pogłębioną umiejętność przygotowania prac pisemnych w języku polskim i angielskim, na tematy dotyczące wybranych zagadnień chemicznych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także korzystając z różnych źródeł.	P7S_UW, P7S_UK
K_U16	Posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych w języku polskim i angielskim, na tematy dotyczące wybranych zagadnień chemicznych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także korzystając z różnych źródeł.	P7S_UW, P7S_UK
K_U17	Zna język angielski w stopniu niezbędnym do posługiwania się podstawową literaturą fachową w zakresie chemii i nauk pokrewnych (na poziomie B2+).	P7S_UW, P7S_UK

K_U18	Stale podnosi swoje umiejętności w zakresie komunikacji, pracy zespołowej, przywództwa organizacyjnego, wzorców etycznych, zachowań i postaw społecznych, świadomości indywidualnej i społecznej	P7S_UO, P7S_UU, P7S_KO
Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		
K_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się. Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze (także obcojęzycznej) oraz korzystać z rad ekspertów.	P7S_KK, P7S_KR,
K_K02	Potrafi pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową.	P7S_KK, P7S_KO
K_K03	Posiada umiejętność organizacji pracy własnej i zespołowej w ramach realizacji wspólnych zadań i projektów i krytycznie ocenia jej stopień zaawansowania Samodzielnie podejmuje i inicjuje proste działania badawcze.	P7S_KK, P7S_KR
K_K04	Ma przekonanie o wadze zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzega zasad etyki zawodowej.	P7S_KK, P7S_KR
K_K05	Potrafi formułować opinie dotyczące kwestii zawodowych oraz argumentować na ich rzecz zarówno w środowisku specjalistów, jak i niespecjalistów.	P7S_KK, P7S_KR
K_K06	Potrafi myśleć i działać 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 z odniesieniem do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów

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 pożądanych 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. Zdobycie 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	wejściówka (kolokwium pisemne lub ustne) + eksperyment + raport pisemny; egzamin pisemny											
Chemia jądrowa	30				30				60	5	K_W03, K_W08, K_W10, K_U02, K_U08	Nauki chemiczne

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Strategia syntezy organicznej	30		15						45	4,5	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	Kurs Strategia Syntezy Organicznej jest wprowadzeniem do zagadnień syntezy organicznej. Obejmuje zagadnienia związane z planowaniem i formalnym przeprowadzeniem syntezy złożonych związków organicznych. Wiele z omawianych zagadnień stanowi powtórzenie oraz rozwinięcie (pod kątem syntezy organicznej) zagadnień znanych z podstawowego kursu chemii organicznej. Kurs składa się z wykładu oraz proseminarium. Wykład podzielony jest na dwie główne części. Część pierwsza obejmuje sposoby planowania syntezy organicznej z wykorzystaniem analizy retrosyntetycznej. W części drugiej omówione zostaną tradycyjne jak i nowoczesne metody syntezy organicznej. Część proseminaryjna poświęcona zostanie praktycznym ćwiczeniom retroanalizy i syntezy nieskomplikowanych związków organicznych jak również przedstawiona zostanie analiza retrosyntetyczna i synteza złożonych strukturalnie związków takich jak monocylina czy gracylamina.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Pracownia z syntezy organicznej					105				105	10,5	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	Wprowadzenie we współczesne metody syntezy organicznej. Analiza retrosyntetyczna i planowanie kilkuetapowych syntez. Wykorzystanie dostępnych baz danych oraz zasobów literaturowych. Praktyczne wykonanie powierzonego zadania syntetycznego z analitycznym potwierdzeniem poprawności syntezowanej struktury. Studenci otrzymają konkretne zadania (związki) do otrzymania w skali laboratoryjnej. Przeprowadzą gruntowny przegląd bieżącej dostępnej literatury oraz baz danych. Na ich podstawie przeprowadzą analizę retrosyntetyczną powierzonego zadania oraz wybiorą własną ścieżkę syntetyczną prowadzącą do otrzymania pożądanego produktu. Wybierając odpowiednią drogę syntetyczną powinni się kierować danymi dotyczącymi wydajności na poszczególnych etapach otrzymanych konkretnymi metodami, a także porównaniem ich stopnia trudności dla poszczególnych metod oraz dostępnością i ceną substratów. Szczegółowa analiza tych połączonych danych uświadomi studentów relację pomiędzy wydajnościami uzyskiwanymi podczas kolejnych etapów a wydajnością końcową pożądanego produktu w powiązaniu z poniesionymi nakładami. Otrzymywane produkty pośrednie będą analizowane metodami chromatograficznymi oraz standardowymi technikami laboratoryjnymi. Struktura produktu końcowego będzie potwierdzana dostępnymi technikami analitycznymi i spektroskopowymi											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	wejściówka (kolokwium pisemne lub ustne) + eksperyment + raport pisemny; kolokwium pisemne											
Nazwa Bloku	Chemia Biomolekuł											
Łącznie dla bloku									180	18		
Współczesne techniki stosowane w biochemii i biologii molekularnej	15								15	1,5	K_W01, K_W04, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_U01,	Nauki chemiczne

	biologicznie czynnych. Scharakteryzowane zostaną metody oczyszczania i analizy peptydów, klasyfikacja i rzędowość białek, budowa receptorów oraz zastosowanie peptydów i białek w badaniach fizyko-chemicznych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Podstawy chemii związków naturalnych	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, K_K03, K_K04, K_K05	Nauki chemiczna
Treści programowe	Wykład adresowany jest do tych słuchaczy, którzy pragną zapoznać się z elementami chemii niskocząsteczkowych związków naturalnych w jej współczesnym ujęciu. Wykładem objęte będą elementarne zagadnienia pierwotnego i wtórnego metabolizmu roślinnego. Poszczególne istotne grupy pochodnych: węglowodany, aminokwasy, kwasy tłuszczowe i prostaglandyny, terpenoidy, alkaloidy oraz związki fenolowe, będą systematycznie omówione. Poruszone będą również w ujęciu elementarnym zagadnienia współczesnej neurochemii, toksykologii oraz chemii ekosystemów, a także problemy związane ze wzajemnymi oddziaływaniami chemicznymi i współzależnościami wśród organizmów żywych. Między innymi omówiona zostanie symbioza i antybioza oraz mechanizmy i kanały wymiany informacji chemicznej (związki sygnałowe, feromony, zapachy i aromaty).											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Pracownia z biochemii					45				45	4,5	K_W01, K_W04, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_U01,	Nauki chemiczne

											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	
Treści programowe	Ćwiczenia obejmują tematycznie główne grupy związków biologicznie czynnych: białka, enzymy, kwasy nukleinowe, węglowodany i tłuszcze oraz wykorzystują różnorodne techniki używane w laboratoriach biochemicznych z zakresu izolowania związków ze źródeł naturalnych, badania ich właściwości, analizy jakościowej i oznaczeń ilościowych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	wejściówka (kolokwium pisemne lub ustne) + eksperyment + raport pisemny											
Synteza biomolekuł					60				60	6	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	Celem zajęć jest zapoznanie studenta z nowoczesnymi technikami stosowanymi w laboratorium syntetycznym. W trakcie pracy student wykona wieloetapową syntezę związku organicznego o potencjalnym znaczeniu biologicznym lub też takiego, który może być wykorzystany do konstrukcji urządzeń stosowanych w medycynie. Przed rozpoczęciem zajęć student zostanie poinformowany o przydzielonym mu szlaku syntetycznym prowadzącym do określonego produktu. Jego zadaniem będzie zgromadzić odpowiednią literaturę wykorzystując bazy danych. Następnie Student we współpracy z prowadzącym zajęcia przygotuje harmonogram prac i przystąpi do syntezy.											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	wejściówka (kolokwium pisemne lub ustne) + eksperyment + raport pisemny											
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, K_K03, K_K04, K_K05	Nauki chemiczne
Treści programowe	Celem wykładu jest zapoznanie studentów z praktycznymi zastosowaniami metod spektroskopii molekularnej (zarówno optycznych jak i magnetycznego rezonansu jądowego) 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											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	wejściówka (kolokwium pisemne lub ustne) + eksperyment + raport pisemny											
Nazwa Bloku	Zaawansowana analiza instrumentalna											
Łącznie dla bloku									180	18		
Analiza instrumentalna	30				45				75	7,5	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	Celem wykładu jest szczegółowe omówienie stosowanych obecnie nowoczesnych metod instrumentalnych, 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. 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 poświęcone jest praktycznemu wykorzystaniu omawianych na wykładzie nowoczesnych technik analizy instrumentalnej do badania wybranych obiektów.											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	wejściówka (kolokwium pisemne lub ustne) + eksperyment + raport pisemny											
Chromatografia cieczowa	15				30				45	4,5	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 studenta z podstawami wysokosprawnej chromatografii cieczowej. Chromatografia jest niezwykle cenną w chemii techniką analityczną i preparatywną, umożliwiającą rozdział mieszaniny na poszczególne składniki lub frakcje. Znajomość i praktyka warsztatu tej techniki to niezwykle cenna wiedza i umiejętność dla przyszłego chemika, ale chromatografia ma także znaczący wpływ na szereg innych pokrewnych dyscyplin naukowych. Podczas wykładu omawiane są budowa aparatury, podstawowe parametry retencji i ich wpływ na sprawność rozdzielania oraz zastosowanie metod chromatograficznych. Laboratorium Zajęcia podzielone są na dwie części stacjonarną i internetową. W ramach zajęć odbywa się sześć ćwiczeń laboratoryjnych, jedna prezentacja artykułu z <i>Journal of chromatography</i> oraz 6 zajęć na kursie e-learningowym. W trakcie zajęć student poznaje podstawy wysokosprawnej chromatografii cieczowej. Zajęcia stanowią uzupełnienie i poszerzenie wiadomości prezentowanych na wykładzie Chromatografia cieczowa, oraz poszerzenie wiedzy teoretycznej.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne, test, prezentacja											
Analityka środowiska	15				45				60	6	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	Wykład Student powinien zdobyć wiedzę na temat potrzeby i metodyki badania środowiska naturalnego, zapoznać się z metodami pobierania i przygotowania próbek środowiskowych, zapoznać się ze specyficznymi metodami pracy w laboratorium badania próbek środowiskowych (analizy śladowej) oraz ze źródłami błędów; posiadać umiejętność krytycznej oceny otrzymywanych wyników, a także umiejętność opracowania scenariusza badań środowiskowych. Laboratorium Student powinien wykazać się znajomością zasad pobierania próbek środowiskowych oraz umiejętnościami korzystania ze znormalizowanych procedur analitycznych i porównywania wyników z wymaganiami normatywnymi.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne, test, prezentacja											
Nazwa Bloku	Chemia nieorganiczna											
Łącznie dla bloku									180	18		
Samoorganizacja molekularna	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,	Nauki chemiczne

											K_U11, K_U13, K_U15, K_U17, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05	
Treści programowe	Student powinien wykazać się znajomością samoorganizacji w roztworze i na powierzchni, metod konstrukcji zorganizowanych układów molekularnych o grubości jednej lub kilku warstw, metod badania ich struktury oraz właściwości i zastosowań tych układów. Samoorganizacja molekularna stanowi ważne zagadnienie w chemii supramolekularnej.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Zaawansowana chemia nieorganiczna	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, K_K03, K_K04, K_K05	Nauki chemiczne
Treści programowe	Zajęcia stwarzają możliwość zapoznania się ze współczesnymi trendami w chemii nieorganicznej, w szczególności metali, w tym metali przejściowych, z uwzględnieniem ich zdolności do tworzenia związków koordynacyjnych. Wykład będzie również obejmował zagadnienia nieorganicznej chemii materiałów, problematykę tworzenia i właściwości struktur zorganizowanych i warstw samoorganizujących się, polimerów nieorganicznych oraz hybrydowych organiczno-nieorganicznych materiałów o określonej funkcjonalności, w tym o właściwościach katalitycznych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											

Elektrochemia z elementami elektroanalizy	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, K_K03, K_K04, K_K05	Nauki chemiczne
Treści programowe	Wykład dotyczy podstawowych zagadnień teoretycznych i praktycznych elektrochemii. Przedstawia zagadnienia związane z redukcją i utlenianiem elektroaktywnych cząsteczek i jonów w różnych warunkach. Ekspozuje zachowania użyteczne z punktu widzenia analizy chemicznej. Szczególny nacisk położony będzie na sposoby uzyskania dobrej powtarzalności i odtwarzalności pomiarów elektrochemicznych. Omówione też będą przełomowe osiągnięcia elektrochemii i najważniejsze osiągnięcia polskich elektrochemików.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Chemia nieorganiczna			15		75				90	9	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	Pogłębienie wiadomości dotyczących współczesnych tendencji w chemii nieorganicznej oraz metodologii badań w tej dziedzinie. Zaprezentowanie nowoczesnej aparatury i współczesnych metod pomiarowych stosowanych w chemii nieorganicznej											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	wejściówka (kolokwium pisemne lub ustne) + eksperyment + raport 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, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05	Nauki chemiczne
Treści programowe	Celem wykładu jest zapoznanie studentów z podstawowymi eksperymetalnymi 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 eksperymetalne 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,	Nauki chemiczne

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	wejściówka (kolokwium pisemne lub ustne) + eksperyment + raport pisemny											
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, K_K03, K_K04, K_K05	Nauki chemiczne
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,	Nauki chemiczne

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,	Nauki chemiczne

											K_U15, K_U17, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05	
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, 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 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											
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	

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

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): 1545

Semestr: drugi

[illegible]

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	4	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											
Prac owni	Chemia Nieorganiczna i Analityczna					120				120	10	K_W01, K_W05, K_W08, K_W09,	Nauki chemiczne

	Chemia organiczna i Technologia chemiczna									K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08,	
	Chemia Teoretyczna i Strukturalna									K_U10, K_U11, K_U13, K_U14, K_U15, K_U17, K_K01, K_K02,	
	Chemia Fizyczna i Radiochemia									K_K03, K_K04, K_K05, K_K06	
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 wszykowa (FIA), skaningowa mikroskopia elektronowa (SEM), mikroanaliza rentgenowska (EDS), spektroskopja NMR, metody elektrochemiczne z zastosowaniem polimerów przewodzących, biosensorów, elektrochemii ciała stałego i elektrochemicznego mikroskopu elektrochemicznego (SCM), chromatografia gazowa sprzężona ze spektrometrem mas (GC-MS), elektroforyza 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 Technologji chemicznej przed przygotowaniem pracy mgr. Zdobyte 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, polarimetria, elektroforyza, kalorymetria przepływowa i analiza termiczna do charakterystyki, analizy i izolacji otrzymanych związków. Zajęcia uczą także wykorzystanie technik komputerowych do wspomaganía prac badawczych, modelowanie oraz korzystania z chemiczne 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. Zdobyte 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. Zdobywanie 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	wejściówka (kolokwium pisemne lub ustne) + eksperyment + raport pisemny											
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											
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^{##}									45	3,5	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 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): 1545

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	Publiczne przedstawienie analizy literatury związanej ze swoją pracą magisterską oraz zapoznanie się z tematami innych prac magisterskich realizowanych w danej grupie badawczej (pracowni naukowej).											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	prezentacja											
Pracownia magisterska I					360				360	22	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,	Nauki chemiczne

											K_U10, K_U11, 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^{###}									45	3,5	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): 465h

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 1545

Semestr: czwarty

Semestr: czwarty

[illegible]

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): 420h

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 1545

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	B.2.W1; B.2.W2; B.2.W3; B.2.W4; B.2.W5; B.2.U3; B.2.K3; B.2.K4	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 działania 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	B.1.W1; B.1.W2; B.1.W3; B.1.W4	B

Pedagogika				30					30	1,5	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	B
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 pracę 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	B.1.W5; B.1.U1; B.1.U2; B.1.U5; B.1.U6	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 pozycją 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	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.; 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.	C, D

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.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Praca pisemna, projekt, test											
Laboratorium dydaktyki chemii				45					45	3	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

											D.1/E.1.K5; D.1/E.1.K7.	
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. 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.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Praca pisemna, test											
Metodyka obliczeń chemicznych				15					15	1	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; 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.K.1; D1/E.1.K.5; D1/E.1.K.6; D1/E.1.K.7;	D

											D1/E.1.K.8; D1/E.1.K.9.	
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	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

[illegible]

[illegible]

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Praca pisemna, test											
Środki dydaktyczne w nauczaniu chemii				15					15	1	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.1U10; D.1/E.1K1; D.1/E.1K4; D.1/E.1K7; D.1/E.1K8; D.1/E.1K9.	D
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	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.1/E.1.K7.; D.1/E.1.K8.	D						
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	D.2/E.2.W1.; D.2/E.2.W2.; D.2/E.2.W3.;	D						

											D.2/E.2.U1.; D.2/E.2.U2.; D.2/E.2.U3.; D.2/E.2.K1.	
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), aktywną obserwację pracy nauczyciela (w szczególności nauczyciela chemii) oraz planowanie, prowadzenie i analizę lekcji (przeprowadzonych pod nadzorem opiekuna praktyk).											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Dzienniczek praktyk											
Lekcja chemii										1	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.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

											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.							
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.																	
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	94

”.