



UNIwersytet
Warszawski

RADA DYDAKTYCZNA
CHEMIA, CHEMIA (CHEMISTRY), CHEMIA MEDYCZNA, CHEMICZNA ANALIZA
INSTRUMENTALNA, CHEMIA STOSOWANA,
CHEMIA JĄDROWA I RADIOFARMACEUTYKI, RADIOGENOMIKA

UCHWAŁA NR 33 RADY DYDAKTYCZNEJ WYDZIAŁU CHEMII

z dnia 7 kwietnia 2026 r.

w sprawie zmian w programie studiów I stopnia na kierunku chemia jądrowa i radiofarmaceutyki.

Na podstawie § 12 pkt 1 Zarządzenia nr 71 Rektora Uniwersytetu Warszawskiego z dnia 9 kwietnia 2020 r. w sprawie określenia trybu postępowania w sprawach dotyczących utworzenia kierunku studiów oraz zmian w programie studiów na Uniwersytecie Warszawskim (t. j. Monitor UW z 2023, poz. 54), Rada Dydaktyczna Wydziału Chemii postanawia, co następuje:

§ 1

Wyraża się pozytywną opinię w sprawie propozycji zmian w programie studiów I stopnia na kierunku chemia jądrowa i radiofarmaceutyki. Wniosek o zmianę w programie studiów stanowi załącznik do uchwały.

§ 2

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Rady Dydaktycznej

/-/

dr hab. Maciej Chotkowski, prof. ucz.

WNIOSEK O ZMIANY W PROGRAMIE STUDIÓW

CZĘŚĆ I

ZMIANY W PROGRAMIE STUDIÓW		
LP.	DOTYCHCZASOWY ELEMENT PROGRAMU	PROPONOWANA ZMIANA
1	---	W CAŁYM PROGRAMIE DOKONANO KOREKTY PUNKTÓW ECTS
UZASADNIENIE PROPONOWANYCH ZMIAN NALEŻY UZASADNIĆ KAŻDĄ ZMIANĘ ZAPROPONOWANĄ W WIERSZU POWYŻEJ		
POLSKA KOMISJA AKREDYTACYJNA PO PRZEPROWADZENIU WIZYTACJI NA KIERUNKU CHEMIA I STOPNIA ZAREKOMENDOWAŁA UJEDNOLICENIE SPOSOBU WYLICZANIA PUNKTÓW ECTS ZA PRZEDMIOTY, TAK ABY BYŁY SPÓJNE W CAŁYM PROGRAMIE. NA KIERUNKU CHEMIA JĄDROWA I RADIOFARMACEUTYKI (CHJR) W PIERWSZYCH SEMESTRACH ZAJĘCIA Z PRZEDMIOTÓW PODSTAWOWYCH SĄ WSPÓLNIE Z KIERUNKIEM CHEMIA, WIĘC WPROWADZONE TAM ZMIANY MUSZĄ ZOSTAĆ JEDNOCZEŚNIE WPROWADZONE NA KIERUNKU CHJR.		
LP.	DOTYCHCZASOWY ELEMENT PROGRAMU	PROPONOWANA ZMIANA
2	PRZEDMIOT OGÓLNOUNIWERSYTECKI (SEM 3, 4, 5)	PRZEDMIOT OGÓLNOUNIWERSYTECKI (SEM 1, 2, 5, 6)
UZASADNIENIE PROPONOWANYCH ZMIAN NALEŻY UZASADNIĆ KAŻDĄ ZMIANĘ ZAPROPONOWANĄ W WIERSZU POWYŻEJ		
PRZENIESIENIE PRZEDMIOTÓW OGÓLNOUNIWERSYTECKICH NA WCZEŚNIEJSZY I PÓŹNIEJSZY ETAP STUDIÓW, ABY ODCIĄŻYĆ STUDENTA NA SEMESTRACH 3 I 4.		
LP.	DOTYCHCZASOWY ELEMENT PROGRAMU	PROPONOWANA ZMIANA
3	DETEKCJA PROMIENIOWANIA JĄDROWEGO -LABORATORIUM 15H	DETEKCJA PROMIENIOWANIA JĄDROWEGO -LABORATORIUM 20H

UZASADNIENIE PROPONOWANYCH ZMIAN

NALEŻY UZASADNIĆ KAŻDĄ ZMIANĘ ZAPROPONOWANĄ W WIERSZU POWYŻEJ

PODNIESIONO CZAS TRWANIA LABORATORIUM O 5 H CO UMOŻLIWI WOLNIEJSZE WPROWADZANIE TREŚCI, A W KONSEKWENCJI BĘDZIE SIĘ PRZEKŁADAĆ NA LEPSZE ZAPAMIĘTANIEM TREŚCI PRZEZ STUDENTA.

LP.	DOTYCHCZASOWY ELEMENT PROGRAMU	PROPONOWANA ZMIANA
4	TECHNOLOGIE INFORMACYJNE I KOMUNIKACYJNE (2 SEM – 30H)	TECHNOLOGIE INFORMACYJNE I KOMUNIKACYJNE Z ELEMENTAMI PROGRAMOWANIA (2 SEM –45H)

UZASADNIENIE PROPONOWANYCH ZMIAN

NALEŻY UZASADNIĆ KAŻDĄ ZMIANĘ ZAPROPONOWANĄ W WIERSZU POWYŻEJ

ZMIANA NAZWY PRZEDMIOTU, TAK ABY BARDZIEJ ODDAWAŁA TREŚCI JAKIE SĄ REALIZOWANE NA KURSIE. DODATKOWO ZWIĘKSZONO O 15H CZAS ZAJĘĆ, ABY STUDENCI LEPIEJ MOGLI OPANOWAĆ PRZEKAZYWANY MATERIAŁ.

LP.	DOTYCHCZASOWY ELEMENT PROGRAMU	PROPONOWANA ZMIANA
5	PRZEDMIOT FAKULTATYWNY	PRZEDMIOT FAKULTATYWNY

UZASADNIENIE PROPONOWANYCH ZMIAN

NALEŻY UZASADNIĆ KAŻDĄ ZMIANĘ ZAPROPONOWANĄ W WIERSZU POWYŻEJ

ROZMIESZCZONO PRZEDMIOTY FAKULTATYWNE NA 3 OSTATNICH SEMESTRACH, POZWOLI TO STUDENTOWI ROZWIJAĆ SIĘ W DZIEDZINACH CHEMII, KTÓRE GO INTERESUJĄ.

Czy zmiana programu powoduje zmianę kodu ISCED?

NIE

~~TAK (proszę podać nowy kod)~~

CZĘŚĆ II

ZMIENIONY PROGRAM STUDIÓW

nazwa kierunku studiów	Chemia jądrowa i radiofarmaceutyki
nazwa kierunku studiów w języku angielskim / w języku wykładowym	Nuclear chemistry and radiopharmaceuticals /Chemia jądrowa i radiofarmaceutyki
język wykładowy	język polski
poziom kształcenia	studia I stopnia
poziom PRK	6
profil studiów	ogólnoakademicki
liczba semestrów	6
liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów	180
forma studiów	stacjonarne
tytuł zawodowy nadawany absolwentom (nazwa kwalifikacji w oryginalnym brzmieniu, poziom PRK)	licencjat (wyższe zawodowe, poziom 6 PRK)
liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	99
liczba punktów ECTS w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniej niż 5 ECTS)	5

Studia przygotowują do zawodu nauczyciela			
pierwszego przedmiotu:	nie dotyczy	w szkole:	nie dotyczy
drugiego przedmiotu:	nie dotyczy	w szkole:	nie dotyczy

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	81%	nauki chemiczne
Nauki ścisłe i przyrodnicze	nauki fizyczne	19%	
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 zaawansowanym stopniu pojęcia z matematyki wyższej w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania problemów fizycznych i chemicznych o średnim poziomie złożoności	P6S_WG

K_W02	w zaawansowanym stopniu rolę i miejsce chemii w strukturze nauk ścisłych i przyrodniczych oraz jej wkład w rozwój naszej cywilizacji. Zna pojęcia i prawa chemiczne, zna symbolikę, nomenklaturę i notację chemiczną, zna i rozumie zapis reakcji chemicznych.	P6S_WG
K_W03	w zaawansowanym stopniu zależności pomiędzy fizycznymi i chemicznymi właściwościami pierwiastków i związków chemicznych, składem chemicznym i strukturą związku, położeniem pierwiastka w układzie okresowym a strukturą elektronową atomów i cząsteczek; analizuje równowagi jonowe i reakcje w wodnych roztworach elektrolitów oraz zależności pomiędzy składem roztworu a wyrażonymi ilościowo właściwościami roztworów	P6S_WG
K_W04	w zaawansowanym stopniu algorytmy stosowane w obliczeniach naukowych	P6S_WG
K_W05	w zaawansowanym stopniu pojęcia z fizyki jądrowej i cząstek elementarnych, reakcji jądrowych i zjawisk promieniotwórczości	P6S_WG
K_W06	w zaawansowanym stopniu właściwości promieniowania jądrowego i jego oddziaływania z materią	P6S_WG
K_W07	zastosowanie technik jądrowych w medycynie i przemyśle. Rozumie działanie reaktora i elektrowni jądrowej oraz zna kierunki rozwoju energetyki jądrowej.	P6S_WG
K_W08	w zaawansowanym stopniu techniki komputerowe przydatne w pracy chemika	P6S_WG
K_W09	w zaawansowanym stopniu narzędzia i sposoby pozyskiwania, obróbki i prezentacji danych ze szczególnym uwzględnieniem tych, które są związane z naukami chemicznymi. Rozpoznaje zagadnienia związane z bezpieczeństwem i prywatnością w internecie	P6S_WG
K_W10	w zaawansowanym stopniu zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu wystarczającym do pracy w laboratorium chemicznym, biologicznym, fizycznym	P6S_WG
K_W11	zasady i normy etyczne związane z działalnością naukową i dydaktyczną.	P6S_WK
K_W12	w zaawansowanym stopniu pojęcia w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego w dziedzinie chemii. Zna pojęcia w zakresie ochrony własności przemysłowej.	P6S_WK
K_W13	w zaawansowanym stopniu pojęcia mechaniki klasycznej, mechaniki płynów, prawa elektrodynamiki klasycznej oraz optyki w szczególności w odniesieniu do funkcjonowania układów biologicznych	P6S_WG
K_W14	w zaawansowanym stopniu zależności pomiędzy budową a reaktywnością cząsteczek organicznych	P6S_WG
K_W15	w zaawansowanym stopniu sposoby detekcji promieniowania jonizującego	P6S_WG
K_W16	w zaawansowanym stopniu budowę i działania aparatury naukowej i sprzętu laboratoryjnego wykorzystywanego w fizyce i chemii	P6S_WG

K_W17	w zaawansowanym stopniu konsekwencje dla przebiegu przemian chemicznych wynikające z praw termodynamiki, w zaawansowanym stopniu pojęcia chemii fizycznej w zakresie termodynamiki, termochemii, elektrochemii, zjawisk na granicy faz, procesów transportu, kinetyki chemicznej	P6S_WG
K_W18	poszerza wiedzę studentów z obszaru kształcenia niezwiązanego za studiowaniem	P6S_WG
K_W19	w zaawansowanym stopniu zasady ochrony radiologicznej i obowiązujące w Polsce przepisy prawne	P6S_WK
K_W20	w zaawansowanym stopniu zagadnienia teoretyczne i zastosowania różnych spektroskopii molekularnych.	P6S_WG
K_W21	w zaawansowanym stopniu procesy fizjologiczne i funkcjonowanie narządów organizmu ludzkiego oraz efekty medyczne zaburzeń procesów metabolicznych tam zachodzących a także budowę komórki oraz rolę i działanie struktur w niej występujących	P6S_WG
K_W22	w zaawansowanym stopniu sposoby syntezy izotopów diagnostycznych, terapeutycznych oraz radiofarmaceutyków	P6S_WG
K_W23	w zaawansowanym stopniu przemiany chemiczne jakim ulegają pierwiastki promieniotwórcze i ich związki	P6S_WG
K_W24	w zaawansowanym stopniu sposoby zagospodarowania odpadów promieniotwórczych	P6S_WG
K_W25	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości uwzględniające zagadnienia związane z własnością intelektualną oraz zasadami publikacji materiałów naukowych z obszaru nauk ścisłych	P6S_WK
K_W26	w zaawansowanym stopniu rodzaje, zasadę działania oraz budowę aparatów rentgenowskich, przepisy związane z ich stosowaniem	P6S_WG, P6S_WK
K_W27	w zaawansowanym stopniu pojęcia krystalografii w zakresie opisu symetrii i budowy sieci krystalicznych oraz w zakresie badań rentgenograficznych kryształów i rentgenograficznego wyznaczania struktury geometrycznej molekuł.	P6S_WG
K_W28	dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych	P6S_WK
Umiejętności: absolwent potrafi		
K_U01	planować i wykonywać proste badania doświadczalne lub obserwacje oraz analizować ich wyniki	P6S_UW
K_U02	posługiwać się mapą nuklidów, tablicami i schematami poziomów jąder	P6S_UW
K_U03	w sposób zrozumiały przedstawić określony problem z zakresu fizyki, chemii oraz nauk o promieniotwórczości wraz ze sposobami jego rozwiązania	P6S_UW
K_U04	samodzielnie zdobywać wiedzę i rozwijać swoje profesjonalne umiejętności, korzystając z różnych źródeł (pisanych i elektronicznych), w tym także w języku obcym.	P6S_UW, P6S_UK

K_U05	przygotowywać wystąpienia ustne w języku polskim na tematy dotyczące wybranych zagadnień chemicznych z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także korzystając z różnych źródeł	P6S_UW
K_U06	przygotować typowe prace pisemne, w tym opis, oraz prostą rozprawę naukową z zakresu fizyki, chemii i nauk o promieniotwórczości, w języku polskim z zastosowaniem prostych narzędzi komputerowych	P6S_UK, P6S_UU, P6S_UO
K_U07	umie wykorzystać i zastosować poznane prawa fizyki w analizie wybranych problemów chemicznych i fizycznych, także w odniesieniu do procesów zachodzących w organizmach żywych	P6S_UW
K_U08	planować i wykonywać badania, doświadczenia, obserwacje i symulacje komputerowe w dziedzinie chemii, biochemii i biologii molekularnej, oraz krytycznie oceniać własne wyniki i dyskusję błędów pomiarowych.	P6S_UW
K_U09	potrafi przeprowadzać pomiary wybranych wielkości fizykochemicznych, wyznaczać ich wartości, oraz ocenić wiarygodność uzyskanych wyników.	P6S_UW
K_U10	potrafi zaprojektować, zestawić i posłużyć się wybraną aparaturą pomiarową oraz stosować różne systemy pomiarowe.	P6S_UW
K_U11	zaprojektować syntezy prostych związków organicznych	P6S_UW
K_U12	potrafi posługiwać się metodami matematycznymi do rozwiązywania wybranych problemów chemicznych, fizycznych i biochemicznych oraz potrafi posługiwać się metodami statystyki matematycznej do analizy i weryfikacji danych doświadczalnych w eksperymentach chemicznych i biochemicznych	P6S_UW
K_U13	posługiwać się metodami numerycznymi i metodami statystyki matematycznej do weryfikacji danych doświadczalnych w eksperymentach chemicznych (wykorzystując poznane pakiety oprogramowania).	P6S_UW
K_U14	umie dobrać odpowiedni detektor w celu detekcji danego rodzaju promieniowania	P6S_UW
K_U15	analizować problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane twierdzenia i metody	P6S_UW
K_U16	planować i wykonywać analizy ilościowe i formułować na tej podstawie wnioski jakościowe	PS6_UW
K_U17	rozwiązywać problemy teoretyczne a także planować i wykonywać proste badania doświadczalne z zakresu termodynamiki chemicznej, termochemii, kinetyki chemicznej, katalizy i biokatalizy, zjawisk na granicach faz, oraz procesów transportu.	P6S_UW
K_U18	korzystać z graficznej prezentacji wyników do odkrywania zależności między badanymi wielkościami	P6S_UK
K_U19	przygotować i kontrolować w jednostce organizacyjnej procedury ochrony radiologicznej oraz prowadzić kontrolę dozymetryczną indywidualną oraz środowiska pracy	P6S_UK
K_U20	pracować w zespole (także o charakterze interdyscyplinarnym) i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	P6S_UO

K_U21	umiejętnie planować i organizować pracę własną oraz zespołową w ramach realizacji wspólnych zadań i projektów	P6S_UO
K_U22	wykorzystać metody spektroskopii molekularnej do analizy struktury i własności molekuł w fazie gazowej i ciekłej.	P6S_UW
K_U23	posługiwać się językiem obcym w stopniu niezbędnym do korzystania z literatury fachowej w zakresie chemii i nauk pokrewnych. Zna język obcy na poziomie średniozaawansowanym (B2)	P6S_UK
K_U24	potrafi przedstawić wyniki badań własnych w postaci referatu/prezentacji zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań oraz wyrażać opinie dotyczące kwestii zawodowych oraz argumentować na ich rzecz zarówno w środowisku specjalistów jak i niespecjalistów.	P6S_UK
Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		
K_K01	ciągłego doskonalenia się oraz samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, także obcojęzycznej	P6S_KK
K_K02	krytycznej oceny stopnia zaawansowania swojej wiedzy i zasięga opinii ekspertów w razie trudności. Jest gotów do samodzielnego podejmowania i inicjowania prostych działań badawczych.	P6S_KK
K_K03	przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych	P6S_KR
K_K04	do określenia zakresu posiadanej przez siebie wiedzy i umiejętności oraz do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	P6S_KK
K_K05	wypełniania zobowiązań społecznych i zawodowych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	P6S_KO, P6S_KR
K_K06	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6S_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

(należy wypełnić, jeżeli na kierunku studiów prowadzona jest specjalność; w przypadku kilku specjalności dla każdej z nich należy wypełnić odrębną tabelę)

Nazwa specjalności:		
Symbol efektów uczenia się zdefiniowanych dla specjalności	Efekty zdefiniowane dla specjalności	Symbol efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów
Wiedza: absolwent zna i rozumie		
Umiejętności: absolwent potrafi		
Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		

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

(tabelę należy przygotować dla każdego semestru studiów odrębnie)

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				
Matematyka i fizyka 1*	1a	20			30				50	4	K_W01, K_W13,	Matematyka, nauki fizyczne
	1b	20			30				50	4		
	1c	20			30				50	4		
Treści programowe		<p>Zajęcia podzielone są na 3 części: a, b i c, po każdej student zdaje egzamin.</p> <p><u>Wykład:</u> Zapoznanie z zagadnieniami matematyki i fizyki niezbędnymi dla chemików (klasyczna analiza matematyczna i algebra liniowa, a także elementy fizyki klasycznej i współczesnej). Narzędzia matematyczne będą wprowadzane najpierw w sposób abstrakcyjny (czysto matematycznie), a następnie wykorzystywane do rozwiązywania problemów fizycznych. Przedstawienie ograniczenia stosowalności poznanych praw. Przedstawienie roli metod matematycznych i modelu w argumentacji.</p> <p><u>Ćwiczenia:</u> stanowią uzupełnienie do wykładu. Będą na nich rozwiązywane przez uczestników zajęć, wybrane zagadnienia przedstawiane na wykładzie.</p>										

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny po części a i b, pisemny i ustny po części c.											
Matematyka B*	45			60					105	8	K_W01	matematyka
Treści programowe	<p><u>Wykład</u>: Zbiory i działania na zbiorach; relacje; funkcje, liczby rzeczywiste; liczby naturalne i zasada indukcji zupełnej; ciągi, kombinatoryka; kresy zbiorów liczb rzeczywistych; liczby zespolone. Przestrzenie liniowe. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej.</p> <p><u>Ćwiczenia</u> stanowią uzupełnienie do wykładu z Matematyki B. Będą na nich rozwiązywane, przez uczestników zajęć, wybrane zagadnienia przedstawiane na wykładzie.</p>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), test, kolokwium (ćwiczenia)											
Mathematics 1*	30			60					90	7	K_W01	matematyka
Treści programowe	<p>Celem przedmiotu jest opanowanie następujących tematów:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ciągi i granice ciągów; granice funkcji; - rachunek różniczkowej funkcji jednej zmiennej z zastosowaniami (optymalizacja); - własności funkcji elementarnych (trygonometrycznych i cyklometrycznych; wykładniczej i logarytmicznej; pierwiastkowych); - podstawy rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej; - operacje na wektorach i macierzach; - wzór Taylora. 											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), test, kolokwium (ćwiczenia)											
Fizyka B *	45			30					75	6	K_W13	nauki fizyczne

Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> ma za zadanie wykształcić w studentach umiejętność analizy i opisu matematycznego związków przyczynowo-skutkowych w fizyce układów makroskopowych, fizyce atomowej i molekularnej. Wprowadzenie podstawowych praw fizyki z zakresu mechaniki z uwzględnieniem rachunku wektorowego, elementami rachunku różniczkowego i całkowego. Wykład obejmuje pokazy doświadczeń oraz ilustrację teoretyczną zjawisk fizycznych.</p> <p><u>Ćwiczenia</u> rachunkowe stanowią ilustrację do wykładu. Mają na celu nauczenie studenta samodzielnego rozwiązywania prostych problemów dotyczących zagadnień omawianych na wykładzie, przy wykorzystaniu poznanego aparatu matematycznego.</p>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), kolokwium (ćwiczenia, proseminaria)											
General Physics I – Mechanics *	30			30					60	5	K_W13	Nauki fizyczne
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Celem przedmiotu jest zrozumienie podstawowych idei i zagadnień mechaniki klasycznej i wyprowadzenie równań fizycznych opisujących te procesy oraz zrozumienie i nauczenie się technik rozwiązywania problemów mechaniki klasycznej przy użyciu równań (takich jak równania różniczkowe i całkowite) opisujących te problemy. W celu lepszego opanowania przez studentów w/w treści wprowadzone zostaną nowe metody dydaktyczne, m. in. Peer Instruction with iClickers.</p> <p><u>Ćwiczenia:</u> Problemy rachunkowe z podstaw mechaniki klasycznej: Wektorowy opis ruchu w jednym wymiarze (1D), w dwóch wymiarach (2D) i w trzech wymiarach (3D). Zasady dynamiki Newtona. Siły tarcia w ruchu. Praca mechaniczna, energia kinetyczna i energia potencjalna. Prawo zachowania energii. Środek masy, pęd i prawo zachowania pędu. Zderzenia obiektów punktowych, ze szczególnym uwzględnieniem praw zachowania pędu i energii. Ruch obrotowy bryły sztywnej, moment siły, moment pędu. Prawo zachowania momentu pędu. Warunki równowagi statycznej dla bryły sztywnej. Powszechne prawo ciężenia. Statyka i dynamiki płynów. Ruch okresowy, prosty ruch harmoniczny, wahadła. Fale mechaniczne. (wykład oraz ćwiczenia prowadzone są w języku angielskim)</p>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), kolokwium (ćwiczenia)											
Laboratorium Fizyki 1 **				15					15	1,5	K_W13, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10,	Nauki fizyczne

Treści programowe	Zaznajomienie z fundamentalnymi prawami i zjawiskami fizycznymi poprzez prowadzenie pomiarów, analizę uzyskanych danych i sporządzanie raportu z przeprowadzonego doświadczenia. Doświadczenia dotyczą mechaniki i optyki geometrycznej.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	wejściówki/kolokwia, eksperyment, raport pisemny (laboratorium)											
Chemia ogólna*** lub	60			45	30				135	11	K_W02, K_W03, K_W04, K_U01, K_U06	nauki chemiczne
General chemistry***	60			45	30				135	11		
Treści programowe	<p>Chemia ogólna: Wykład: Przedstawiane są fundamentalne zasady przyrody rządzące zjawiskami chemicznymi, odwołujące się do opisu budowy materii zarówno na poziomie makroskopowym, jak i atomowym. W ramach opisu makroskopowego objaśniane są podstawowe prawa, dzięki którym można zrozumieć kierunek i wynik przebiegu reakcji chemicznych, różnice w ich szybkościach oraz istotne z praktycznego punktu widzenia możliwości wpływania na ich przebieg. Opis ten konfrontowany jest z budową materii na poziomie mikroskopowym – budową atomu i jego strukturą elektronową, decydującą o właściwościach chemicznych pierwiastków. Omawiane są także podstawowe możliwości opisu materii i praw rządzących jej przemianami na poziomie atomowym. Charakterystyczną cechą wykładu jest elementarny poziom rozważań, z założenia nie odwołujący się do zaawansowanej matematyki, a mający na celu ugruntowanie podstaw chemii, koniecznych w dalszym jej studiowaniu.</p> <p>Proseminarium: Pogłębienie i rozszerzenie (poprzez dyskusje i rozwiązywanie problemów rachunkowych) wiedzy zdobytej na wykładzie z chemii ogólnej, w zakresie podstawowych pojęć chemii, tendencji procesów w przyrodzie, struktury elektronowej atomów i cząsteczek oraz właściwości wybranych pierwiastków i związków chemicznych.</p> <p>General chemistry: Lecture: What is chemistry. Structure of atoms. Chemical bonds. Acids and bases. Activity vs. concentration. Introduction to spectroscopy. Thermodynamics and kinetics of chemical reactions. Solubility, solutions, colloids, foams, suspensions, polyelectrolytes. Chemical purity and purification. Red-ox reactions, batteries, corrosion. Introduction to chemistry in biology and medicine. Review of properties of selected elements that have industrial and economical significance.</p>											

	Seminar: Discussion of the problems presented at the general chemistry lecture. The discussions are followed by calculations.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny (wykład), test (proseminarium), kolokwium (ćwiczenia)											
Wstęp do chemii i fizyki jądrowej	30								30	2	K_W05, K_W06, K_W07, K_W22, K_W23, K_W24 K_U02, K_U03	nauki chemiczne, nauki fizyczne
Treści programowe	Celem wykładu jest zaznajamiania studenta z podstawowymi informacjami na temat chemii i fizyki jądrowej w kontekście ich wykorzystania przez człowieka w medycynie i przemyśle. Przedstawione zostaną podstawowe informacje dotyczące radioizotopów. Po zaliczeniu wykładu student będzie potrafił scharakteryzować przemiany jądrowe alfa, beta, gamma, rozszczepienie, sposoby otrzymywania i wzbogacania izotopów. Student będzie potrafił opisać w sposób podstawowy wykorzystanie izotopów przez człowieka w przemyśle i medycynie.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Przedmiot ogólnouniwersytecki #									30	2#	K_W18	
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												
Szkolenie BHP	4								4	0.5	K_W10	
Treści programowe dla przedmiotu	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											
Podstawy ochrony własności intelektualnej	4								4	0.5	K_W11, K_W12, K_W25	
Treści programowe dla przedmiotu	Najważniejsze informacje z zakresu ochrony własności intelektualnej na poziomie ogólnym, tj.: ogólne pojęcia z tematyki ochrony praw własności intelektualnej; podział praw własności intelektualnej; prawo autorskie; ochrona twórczości; zdolność patentowa; informacja patentowa - źródła informacji, bazy danych, rodzaje badań patentowych, praktyczne przykłady funkcjonowania ochrony patentowej, ścieżka postępowania z nowym wynalazkiem, zasady prawa patentowego istotne z punktu widzenia kontekstu akademickiego.											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	test											
Szkolenie biblioteczne								4	4		K_U06	
Treści programowe	Szkolenie biblioteczne ma za zadanie przygotować studentów do samodzielnego korzystania z dostępnych w bibliotece zbiorów oraz narzędzi informacyjno-wyszukiwawczych (katalogi papierowe i komputerowe, bazy danych, e-booki)											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	test											

* Jako obowiązkowy Matematyka i fizyka 1 lub jako zamiennik do wyboru Matematyka B z Fizyką B albo zamienniki prowadzone w języku angielskim.

** Laboratorium z fizyki 1 jest przedmiotem obowiązkowym dla zajęć Matematyka i fizyka 1, Fizyka B oraz General Physics I – Mechanics.

*** Jako obowiązkowy do wyboru przedmiot prowadzony w języku polskim albo jego zamiennik prowadzony w języku angielskim.

W trakcie studiów Student ma obowiązek uzyskać 9 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): 29,5

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 372

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 2482

Rok studiów: pierwszy

Semestr: drugi

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć		Forma zajęć – liczba godzin							Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
		Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztat	Projekt				
Matematyka i fizyka 2 *	2a	20			30				50	4	K_W01, K_W13,	Matematyka, nauki fizyczne
	2b	20			30				50	4		
	2c	20			30				50	4		
Treści programowe		<p>Zajęcia podzielone są na 3 części: a, b i c, po każdej student zdaje egzamin.</p> <p><u>Wykład</u>: zapoznanie z zagadnieniami matematyki i fizyki niezbędnymi dla chemików (kontynuacja tematów kursu Matematyka i fizyka 1). Narzędzia matematyczne będą wprowadzane najpierw w sposób abstrakcyjny (czysto matematycznie), a następnie wykorzystywane do rozwiązywania problemów fizycznych.</p> <p><u>Ćwiczenia</u>: stanowią uzupełnienie do wykładu. Będą na nich rozwiązywane, przez uczestników zajęć, wybrane zagadnienia przedstawiane na wykładzie.</p>										
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się		Egzamin pisemny po części a i b, pisemny i ustny po części c.										
Matematyka B *		30			60				90	7	K_W01	matematyka

Treści programowe	Przygotowanie do wysłuchania wykładów wymagających zaawansowanego aparatu matematycznego, takich jak chemia kwantowa czy termodynamika.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), test, kolokwium (ćwiczenia)											
Mathematics 2 *	30			60					90	7	K_W01	matematyka
Treści programowe	<p>Celem przedmiotu jest opanowanie następujących tematów:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rachunek całkowy – kontynuacja z Mathematics 1; - liczby zespolone; - rachunek różniczkowy funkcji kilku zmiennych z zastosowaniami (znajdowanie ekstremów); operatory różniczkowe – dywergencja, gradient, rotacja; - rozwiązywanie równań różniczkowych w prostszych przypadkach (o zmiennych rozdzielonych; równań liniowych pierwszego rzędu; równań różniczkowych rzędu drugiego o stałych współczynnikach); - całki wielokrotne. 											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), test, kolokwium (ćwiczenia)											
Fizyka B *	45			30					75	6	K_W13	Nauki fizyczne
Treści programowe	<p>Fizyka B: <u>Wykład:</u> kształtuje umiejętność analizy związków przyczynowo-skutkowych: prawa i zasady fizyki klasycznej z elementami f. kwantowej ze szczególnym uwzględnieniem ich konsekwencji w chemii, fizyce atomowej i molekularnej. Umiejętność poparta opisem matematycznym wymagającym podstaw analizy matematycznej i algebry.</p>											

	Ćwiczenia rachunkowe stanowią ilustrację do wykładu. Mają na celu nauczenie studenta samodzielnego rozwiązywania prostych problemów dotyczących zagadnień omawianych na wykładzie, przy wykorzystaniu poznanego aparatu matematycznego.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), kolokwium (ćwiczenia, proseminarium)											
General Physics II - Electricity and Magnetism *	45			30					75	6	K_W13	Nauki fizyczne
Treści programowe	Celem przedmiotu jest zrozumienie podstawowych idei i zagadnień elektrodynamiki klasycznej (oraz paru powiązanych zagadnień związanych z propagacją światła i elektronów) oraz wyprowadzenie równań fizycznych opisujących te procesy. <i>(wykład wraz z ćwiczeniami prowadzony w języku angielskim).</i>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), kolokwium (ćwiczenia)											
Laboratorium Fizyki 2 **				30				30	3	K_W13, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10	Nauki fizyczne	
Treści programowe	Zaznajomienie z fundamentalnymi prawami i zjawiskami fizycznymi poprzez prowadzenie pomiarów, analizę uzyskanych danych i sporządzanie raportu z przeprowadzonego doświadczenia. Doświadczenia dotyczą następujących działów fizyki: mechaniki, elektrostatyki, elektrodynamiki, prądu elektrycznego stałego i przemiennego, optyki geometrycznej i falowej, fizyki ciała stałego, fizyki atomowej.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	wejściówki/kolokwia, eksperyment, raport pisemny (laboratorium)											

Chemia organiczna z elementami biochemii	30			30					60	4	K_W14 K_U11	Nauki chemiczne
Treści programowe	<p>Poruszane zagadnienia: alkan; substytucja wolnorodnikowa; stereochemia i stereoizomery; alkeny - struktura, otrzymywanie i reaktywność; aromatyczność; podstawienie elektrofilowe; chlorki alkilowe; podstawienie nukleofilowe; alkohole - otrzymanie i reakcje; etery; kwasy karboksylowe; aldehydy i ketony; aminy - otrzymywanie i właściwości fizyczne; związki heterocykliczne.</p> <p>Ćwiczenie na przykładach zagadnień dotyczących: (I) podstawowych pojęć stosowanych w chemii organicznej, (II) nomenklatury związków organicznych, (III) stereochemii, (IV) otrzymywania i właściwości chemicznych alkanów, alkenów, halogenopochodnych alkilowych, związków aromatycznych, alkoholi, fenoli, amin, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych i ich pochodnych, (V) mechanizmów reakcji: substytucji wolnorodnikowej, addycji elektrofilowej, substytucji nukleofilowej, eliminacji, substytucji elektrofilowej, addycji nukleofilowej.</p>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), kolokwium (proseminarium)											
Detekcja promieniowania jądrowego	15			20					35	3	K_W15, K_W16 K_U06, K_U14	nauki chemiczne, nauki fizyczne
Treści programowe	<p>Celem wykładu jest zapoznanie studenta z podstawami działania urządzeń wykorzystywanych do detekcji promieniowania jądrowego (α, β, γ, neutrony) oraz możliwościami ich wykorzystania w naukach chemicznych. Omówione zostaną współczesne konstrukcje detektorów promieniowania jak również kierunki ich rozwoju.</p> <p>Celem laboratorium jest zobrazowanie zagadnień omawianych podczas wykładu poprzez wykonanie pomiarów z wykorzystaniem urządzeń służących do detekcji promieniowania jądrowego.</p>											
Sposoby weryfikacji	Egzamin pisemny (wykład), wejściówka raport pisemny (laboratorium).											

efektów uczenia się												
Technologie informacyjne i komunikacyjne z elementami programowania					45				45	4,5	K_W08, K_W09, K_W11, K_W28, K_U04,	
Treści programowe dla przedmiotu	Celem przedmiotu jest wskazanie Studentom możliwych dróg doboru oraz stosowania właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych przydatnych na kolejnych etapach studiów (np.: procesowanie tekstów w języku LaTeX) oraz naukę podstaw programowania w języku Python, prawidłowe raportowanie danych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Zaliczenie na ocenę na podstawie wykonanych projektów oraz aktywności na zajęciach.											
Lektorat									60	2#	lektorat: K_U05,	
Treści programowe	Lektorat: Odpowiednio do poziomu zaawansowania student: rozwija umiejętności językowe, które będą pozwalały (w miarę zaawansowania) na porozumiewanie się - w mowie i piśmie – z płynnością i spontanicznością, która umożliwi normalną komunikację z rozmówcą posługującym się danym językiem jako ojczystym. Może brać czynny udział w dyskusji, wyjaśniając i podtrzymując swoje poglądy. Potrafi zaprezentować jasny i szczegółowy opis w szerokim zakresie tematów z różnych dziedzin związanych ze swoimi zainteresowaniami.											
Przedmiot ogólnouniwersytecki # \$									30	2#	K_W18	

Treści programowe	<p>Przedmiot ogólnouniwersytcki: 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.</p> <p>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.</p>
--------------------------	---

* Jako obowiązkowy Matematyka i fizyka 2 lub jako zamiennik do wyboru Matematyka B z Fizyką B albo zamienniki prowadzone w języku angielskim.

** Laboratorium z fizyki 2 jest przedmiotem obowiązkowym dla zajęć Matematyka i fizyka 2, Fizyka B oraz General Physics II – Electricity and Magnetism.

\$ w trakcie studiów Student ma obowiązek zrealizować 240 godzin zajęć z języka obcego uzyskując tym samym 8 punktów ECTS.

W trakcie studiów Student ma obowiązek uzyskać 9 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): 30,5

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 410

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 2482

Rok studiów: drugi

Semestr: trzeci

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin							Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztat	Projekt					Inne
Chemia nieorganiczna z elementami syntezy nieorganicznej	30			15	30				75	6	K_W03, K_W23, K_U06, K_U15, K_U16	nauki chemiczne
Treści programowe	<p>Chemia nieorganiczna z elementami syntezy nieorganicznej: <u>Wykład i proseminarium:</u> obejmuje podstawy i współczesne zagadnienia chemii nieorganicznej, ze szczególnym uwzględnieniem właściwości fizycznych i chemicznych pierwiastków i związków chemicznych, metod ich otrzymywania, struktury, aktywności i mechanizmów reakcji również w układach zawierających pierwiastki promieniotwórcze. W tym celu są omawiane zarówno klasyczne pojęcia i zagadnienia, jak i są prezentowane wybrane nowoczesne osiągnięcia technologiczne w zakresie katalizy, chemii ciała stałego i chemii pierwiastków promieniotwórczych. Zwrócona jest uwaga na tendencje zmian właściwości pierwiastków i ich związków w układzie okresowym.</p> <p><u>Laboratorium:</u></p>											

	studenci zapoznają się z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi budowy oraz preparatyki związków nieorganicznych, jak również rolą metali i ich kompleksów w różnych układach. Przedstawione zostaną również fizykochemiczne metody badania ich właściwości.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny (wykład), kolokwium (laboratorium)											
Chemia organiczna z elementami biochemii					90				90	9	K_W14, K_U06, K_U11, K_K01	nauki chemiczne
Treści programowe	Celem laboratorium jest nauczenie studentów syntezy i oczyszczania prostych związków organicznych. W toku indywidualnej pracy każdy student zapoznaje się z podstawowymi technikami laboratoryjnymi (krystalizacja, ekstrakcja, destylacja, destylacja pod zmniejszonym ciśnieniem, chromatografia) oraz podstawową aparaturą stosowaną w laboratorium chemii organicznej. Prowadząc syntezę prostych związków organicznych student utrwala swoją wiedzę z chemii organicznej, nabiera nawyku pracy zgodnej z zasadami BHP, uczy się prawidłowego planowania pracy, obserwowania przebiegu eksperymentu i prowadzenia bieżących notatek w dzienniku laboratoryjnym.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	wejściówka (kolokwium), raport pisemny (laboratorium).											
Chemia fizyczna	30			30	30				90	7	K_W02, K_W16, K_W17, K_W10, K_U06, K_W09, K_U08, K_U09, K_U10, K_U17	nauki chemiczne

Treści programowe	<p><u>Wykład</u>: Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i prawami rządzącymi procesami fizykochemicznymi oraz wyjaśnieniem podstaw, na których bazują nowoczesne fizykochemiczne metody badawcze.</p> <p><u>Ćwiczenia</u>: Metodologia rozwiązywania problemów rachunkowych w zakresie wybranych podstawowych dziedzin chemii fizycznej.</p> <p><u>Laboratorium</u>: W ramach pracowni wykonywane są ćwiczenia mające za zadanie zobrazowanie zagadnień omawianych podczas wykładu.</p>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), kolokwium (ćwiczenia), wejściówka (kolokwium), raport pisemny (laboratorium).											
Podstawy chemii teoretycznej	30				30				60	5	K_W03, K_W07, K_W09, K_W10, K_W20, K_U10	Nauki chemiczne
Treści programowe	<p>Wykład: Omówienie podstawowych pojęć służących do opisu struktury elektronowej atomów i cząsteczek metodami chemii kwantowej.</p> <p>Laboratorium: Rozwiązywanie problemów ułatwiających zrozumienie pojęć omawianych na wykładzie Podstawy chemii teoretycznej. Praktyczne przykłady zastosowania najprostszych metod chemii kwantowej do badania właściwości cząsteczek i przebiegu reakcji chemicznych.</p>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), wejściówki/kolokwia, eksperyment, raport pisemny (laboratorium)											
Wychowanie fizyczne *									30			

Treści programowe dla przedmiotu	Ćwiczenia kształtujące specjalistyczne umiejętności ruchowe w ramach wybranej dyscypliny sportowej bądź rekreacyjnej. Praktyczne wskazówki do prawidłowego uprawiania danej dyscypliny oraz umiejętnego posługiwania się wybranym sprzętem sportowym.											
Lektorat §									60	2	lektorat: K_U05	
Treści programowe	Lektorat: Odpowiednio do poziomu zaawansowania student: rozwija umiejętności językowe, które będą pozwalały (w miarę zaawansowania) na porozumiewanie się - w mowie i piśmie – z płynnością i spontanicznością, która umożliwi normalną komunikację z rozmówcą posługującym się danym językiem jako ojczystym. Może brać czynny udział w dyskusji, wyjaśniając i podtrzymując swoje poglądy. Potrafi zaprezentować jasny i szczegółowy opis w szerokim zakresie tematów z różnych dziedzin związanych ze swoimi zainteresowaniami.											

* w trakcie trzeciego, czwartego oraz piątego semestru student ma obowiązek zaliczyć 3 semestry zajęć wychowania fizycznego

§ w trakcie studiów Student ma obowiązek zrealizować 240 godzin zajęć z języka obcego uzyskując tym samym 8 punktów ECTS.

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 29

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 405

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 2482

Rok studiów: drugi

Semestr: czwarty

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin							Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztat	Projekt					Inne
Podstawy spektroskopii molekularnej* <i>lub</i>	30			15	35				80	6,5	K_W16, K_W10, K_W20 K_U01, K_U06, K_U22, K_U08, K_W09	nauki chemiczne
Spektroskopia B*	45			15	35				95	7,5	K_K04	
Treści programowe	<p>Podstawy spektroskopii molekularnej: Podstawy teoretyczne najważniejszych metod spektroskopii molekularnej, metodyka rejestracji widm, interpretacja widm pod kątem relacji z budową związków oraz podstawowymi zastosowaniami analitycznymi spektroskopii molekularnej.</p> <p>Ćwiczenia jako, uzupełnienie wykładu, mają za zadanie zapoznać studentów z metodami potrzebnymi do jakościowej i ilościowej interpretacji widm molekularnych pod kątem relacji ze strukturą związków oraz zastosowań analitycznych spektroskopii molekularnej</p> <p>Laboratorium: W ramach pracowni odbywają się ćwiczenia, na których student zaznajamia się z najczęściej stosowanymi w chemii metodami spektroskopowymi. Ćwiczenia mają na celu demonstrację zastosowań metod</p>											

	<p>prezentowanych na wykładzie do rozwiązania konkretnych problemów naukowych oraz poszerzenie wiedzy teoretycznej</p> <p>Spektroskopia B: Podstawy teoretyczne najważniejszych metod spektroskopii molekularnej, metodyka rejestracji widm, interpretacją widm pod kątem relacji z symetrią i strukturą związków oraz podstawowymi zastosowaniami analitycznymi spektroskopii molekularnej.</p> <p>Ćwiczenia jako, uzupełnienie wykładu „Spektroskopia B”, mają za zadanie zapoznać studentów z metodami niezbędnymi do jakościowej i ilościowej interpretacji widm molekularnych pod kątem relacji z symetrią i strukturą związków oraz zastosowań analitycznych spektroskopii molekularnej.</p> <p>Laboratorium: W ramach pracowni odbywają się ćwiczenia, na których student zaznajamia się z najczęściej stosowanymi w chemii metodami spektroskopowymi. Ćwiczenia mają na celu demonstrację zastosowań metod prezentowanych na wykładzie do rozwiązania konkretnych problemów naukowych oraz poszerzenie wiedzy teoretycznej np.: 1. IR – Zastosowanie spektroskopii FT-IR oraz techniki wymiany izotopowej H/D do badania przemian strukturalnych w żelatynie 2. R – Analiza widm Ramana amidów 3. UV-VIS – Widma fluorescencyjne wybranego związku 4. NMR – Analiza prostych widm NMR 5. „femto” – Femtosekundowy optyczny efekt Kerra w prostych układach molekularnych 6. NMR 2 - Dwuwymiarowe widma NMR.</p>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), kolokwium (ćwiczenia), wejściówka (kolokwium), raport pisemny (laboratorium)											
Analiza instrumentalna A** lub	30				30				60	5	K_W04, K_W05, K_W13 K_U03, K_U06, K_U13, K_U15, K_U22, K_U23 K_K01, K_K02, K_K05	nauki chemiczne
Analiza instrumentalna B**	30				45				75	6,5		
Treści programowe	<u>Wykład:</u> Student powinien zdobyć podstawową wiedzę na temat najpowszechniej stosowanych metod instrumentalnych stosowanych we współczesnej analizie chemicznej.											

	<p><u>Laboratorium:</u> Pracownia stanowi ilustrację zastosowania w chemii analitycznej różnorodnych technik instrumentalnych. Po zakończeniu nauki w ramach tego przedmiotu student powinien znać podstawowe pojęcia z analizy instrumentalnej, umieć opisać i wyjaśnić funkcjonowanie standardowej aparatury analitycznej (potencjometr, spektrofotometr, chromatograf) oraz umieć wykonać proste pomiary analityczne (oznaczenia) z użyciem tych przyrządów.</p> <p>Studenci wybierający poziom B realizują poszerzony pakiet metod instrumentalnych w dodatkowych 3 ćwiczeniach.</p>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), wejściówka (kolokwium), raport pisemny (laboratorium)											
Fizyka jądrowa	30			30					60	4	K_W06, K_W05 K_U02, K_U03	nauki fizyczne
Treści programowe	<p>Celem wykładu jest zapoznanie słuchaczy z podstawowymi pojęciami i koncepcjami stosowanymi w fizyce jądrowej. Słuchacze poznają elementarne składniki materii i oddziaływania między nimi. Przedstawione zostaną podstawowe modele opisujące własności jąder atomowych, reakcje jądrowe oraz rodzaje przemian promieniotwórczych. Słuchacze zapoznają się także ze sposobami oddziaływania promieniowania jonizującego z materią.</p>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny (wykład), kolokwium (ćwiczenia)											
Podstawy biologii komórki				30					30	3	K_W21	nauki biologiczne
Treści programowe dla przedmiotu	<p>Zajęcia zapoznają studentów z budową różnych komórek zwierzęcych, strukturą i funkcją organelli wewnątrzkomórkowych, technikami wizualizacji struktur wewnątrzkomórkowych, budową i zasadą działania mikroskopu przydatne podczas rozważań wpływu substancji chemicznych na komórki.</p>											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Dozymetria i ochrona radiologiczna	30			30	30				90	7	K_W06, K_W10, K_W19, K_W26 K_U06, K_U10, K_U12, K_U14, K_U19, K_U20, K_U21 K_K01, K_K03	nauki chemiczne, nauki fizyczne
Treści programowe	<p>Celem wykładu/ćwiczeń jest zapoznanie studentów z:</p> <ul style="list-style-type: none"> - podstawowymi informacjami na temat zastosowania promieniowania jonizującego w medycynie i przemyśle - z podstawowymi zasadami ochrony radiologicznej, przepisami regulującymi postępowanie z radioizotopami, organizacją i kontrolą środowiska pracy w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące. - zagadnieniami dotyczącymi promieniowania rentgenowskiego: powstawanie; właściwości oraz jego oddziaływanie z materią a także budowa oraz działanie, budowa i rodzaje aparatów rentgenowskich. - wpływem promieniowania jonizującego na materię żywą na poziomie molekularnym, komórkowym oraz organizmu. Medyczne zastosowania urządzeń rentgenowskich oraz warunki bezpiecznego stosowania promieniowania jonizującego dla rodzajów ekspozycji medycznej. - Wymagania dla pracowni i aparatu rentgenowskiego. <p>Celem laboratorium jest zapoznanie studenta z metodyką pomiarów radiometrycznych i dozymetrycznych</p>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), kolokwium (ćwiczenia), wejściówka (kolokwium), raport pisemny (laboratorium)											

Przedmiot fakultatywny^{##}									50	3,5		
Treści programowe	Rozszerzenie i pogłębienie wiedzy zdobytej w czasie realizacji przedmiotów podstawowych, niezbędne do zrealizowania wybranej przez studenta ścieżki rozwoju w zakresie podstawowych działów chemii.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się												
Wychowanie fizyczne ^{***}									30			
Treści programowe dla przedmiotu	<i>jak poprzednio</i>											
Lektorat^{\$}									60	2	lektorat: K_U05	
Treści programowe	Lektorat: Odpowiednio do poziomu zaawansowania student: rozwija umiejętności językowe, które będą pozwalały (w miarę zaawansowania) na porozumiewanie się - w mowie i piśmie – z płynnością i spontanicznością, która umożliwi normalną komunikację z rozmówcą posługującym się danym językiem jako ojczystym. Może brać czynny udział w dyskusji, wyjaśniając i podtrzymując swoje poglądy. Potrafi zaprezentować jasny i szczegółowy opis w szerokim zakresie tematów z różnych dziedzin związanych ze swoimi zainteresowaniami.											

* do wyboru: Podstawy spektroskopii molekularnej (poziom podstawowy) lub Spektroskopia B

** do wyboru: Analiza instrumentalna A (poziom podstawowy) lub Analiza instrumentalna B

*** w trakcie trzeciego, czwartego oraz piątego semestru student ma obowiązek zaliczyć 3 semestry zajęć wychowania fizycznego

\$ w trakcie studiów Student ma obowiązek zrealizować 240 godzin zajęć z języka obcego uzyskując tym samym 8 punktów ECTS.

W trakcie studiów Student ma obowiązek uzyskać 9 ECTS za przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów (ogólnouniwersyteckie), w tym za przedmioty ogólnouniwersyteckie z dziedzin nauk humanistycznych lub społecznych minimum 5 ECTS.

przedmioty do wyboru ogłaszane przez Kierownika Jednostki Dydaktycznej obejmują zagadnienia z zakresu nauk chemicznych

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 31

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 460

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 2482

Rok studiów: trzeci

Semestr: piąty

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztat	Projekt	Inne				
Metody izotopowe i chemia radiofarmaceutyków	30								30	2	K_W14, K_W22	nauki chemiczne
Treści programowe	Wykład obejmuje zagadnienia teoretyczne i praktyczne związane z otrzymywaniem izotopów diagnostycznych i terapeutycznych, syntezą i zastosowaniami radiofarmaceutyków, postawami technologii farmaceutycznych i zasadami wytwarzania form sterylnych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny (wykład)											
Chemia jądrowa i radiacyjna	30			30	30				90	7	K_W06, K_W07, K_W10, K_W15, K_W17, K_W23,	nauki chemiczne

											K_U01, K_U03, K_U06, K_U16, K_U13, K_U17, K_U21, K_K02, K_K03, K_K04	
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Na wykładzie przedstawione są zagadnienia dotyczące współczesnej chemii jądrowej, w tym: (I) metody izotopowe stosowane w chemii, biologii, medycynie i w przemyśle (II) energetyka jądrowa, (III) chemia aktynowców i transaktynowców (IV) właściwości fizyczne i chemiczne związków znakowanych izotopami.</p> <p><u>Ćwiczenia</u> rachunkowe stanowią uzupełnienie wykładu.</p> <p><u>Laboratorium:</u> W skład laboratorium wchodzić ćwiczenia związane z różnymi aspektami chemii jądrowej obrazującymi wykorzystanie i właściwości izotopów promieniotwórczych i trwałych oraz metodami pomiaru promieniowania.</p>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), kolokwium (ćwiczenia), wejściówka (kolokwium), raport pisemny (laboratorium)											
Paliwo jądrowe i odpady powstające w energetyce jądrowej	15								15	1	K_W06, K_W19, K_W24,	nauki chemiczne
Treści programowe	Wykład obejmuje chemiczne zagadnienia związane z produkcją, przetwarzaniem i zagospodarowaniem paliwa stosowanego w reaktorach jądrowych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład)											

Badania przedkliniczne radiofarmaceutyków	15				30				45	4	K_W12, K_W14, K_W21 K_U01, K_U06	nauki chemiczne
Treści programowe	Wykład zaznajamia studentów z podstawowymi informacjami na temat metod i technik wykorzystywanych w badaniach przedklinicznych radiofarmaceutyków (<i>in-vitro</i>) i (<i>in-vivo</i>). Studenci zapoznają się także z aspektami związanymi z bezpiecznym i etycznym prowadzeniem eksperymentów z wykorzystaniem materiału biologicznego. W ramach laboratorium studenci wykonują ćwiczenia, które mają na celu zaznajomienie z metodami syntezy radiofarmaceutyków, ich oczyszczania oraz przeprowadzania wstępnych badań stabilności otrzymanych związków i ich oddziaływania na odpowiednie linie komórkowe.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny (wykład), wejściówka (kolokwium), raport pisemny (laboratorium)											
Zastosowania fizyki jądrowej - warsztaty					30				30	3	K_W05 K_U06, K_U15, K_U16	nauki fizyczne
Treści programowe	Warsztaty obejmują wybrane metody i zagadnienia fizyki jądrowej, które znalazły szerokie zastosowania praktyczne. Podczas zajęć studenci zapoznają się m.in. ze sposobami detekcji promieniowania neutronowego.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Kolokwium, raport pisemny											

Podstawy krystalografii	15				15				30	2,5	K_W10, K_W11, K_W16, K_W27, K_U08, K_U10, K_U20, K_U21, K_K02, K_K04	nauki chemiczne
Treści programowe	<p><u>Wykład</u> Celem zajęć jest przybliżenie studentom zasad opisu cząsteczek i kryształów z wykorzystaniem teorii symetrii, a także zapoznanie ich z metodami i wyzwaniem nowoczesnej krystalografii, co pozwoli na sprawne korzystanie z danych pochodzących z rentgenografii strukturalnej oraz przygotuje do samodzielnego stosowania technik dyfrakcyjnych oraz interpretacji danych w zaawansowanej analizie i badaniach identyfikacyjnych.</p> <p><u>Laboratorium</u> Celem laboratorium z Podstaw Krystalografii jest praktyczne wdrożenie studentów w proces rentgenowskiej analizy strukturalnej, obejmujący techniki krystalizacji, pomiary dyfrakcyjne na monokryształach i materiale proszkowym oraz procedury rozwiązywania struktur, co w połączeniu z nauką obsługi nowoczesnej aparatury i oprogramowania pozwala na biegłą analizę danych strukturalnych, także w oparciu o specjalistyczne bazy krystalograficzne.</p>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny (wykład), kolokwium (laboratorium)											
Przedmiot fakultatywny##									40	2,5		
Treści programowe	Rozszerzenie i pogłębienie wiedzy zdobytej w czasie realizacji przedmiotów podstawowych, niezbędne do zrealizowania wybranej przez studenta ścieżki rozwoju w zakresie podstawowych działów chemii.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się												

Wychowanie fizyczne *									30			
Treści programowe dla przedmiotu	<i>jak poprzednio</i>											
Lektorat									60	2#	K_U05,	
Treści programowe	<p>Lektorat: Odpowiednio do poziomu zaawansowania student: rozwija umiejętności językowe, które będą pozwalały (w miarę zaawansowania) na porozumiewanie się - w mowie i piśmie – z płynnością i spontanicznością, która umożliwi normalną komunikację z rozmówcą posługującym się danym językiem jako ojczystym. Może brać czynny udział w dyskusji, wyjaśniając i podtrzymując swoje poglądy. Potrafi zaprezentować jasny i szczegółowy opis w szerokim zakresie tematów z różnych dziedzin związanych ze swoimi zainteresowaniami.</p>											
Przedmiot ogólnouniwersytecki # \$									30	2#	K_W18	
Treści programowe	<p>Przedmiot ogólnouniwersytecki: 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.</p> <p>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.</p>											

Egzamin certyfikujący z języka obcego⁺										2	K_U23	
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny i ustny											

* w trakcie trzeciego, czwartego oraz piątego semestru student ma obowiązek zaliczyć 3 semestry zajęć wychowania fizycznego

\$ w trakcie studiów Student ma obowiązek zrealizować 240 godzin zajęć z języka obcego uzyskując tym samym 8 punktów ECTS.

W trakcie studiów Student ma obowiązek uzyskać 9 ECTS za przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów (ogólnouniwersyteckie), w tym za przedmioty ogólnouniwersyteckie z dziedzin nauk humanistycznych lub społecznych minimum 5 ECTS.

przedmioty do wyboru ogłaszane przez Kierownika Jednostki Dydaktycznej obejmują zagadnienia z zakresu nauk chemicznych

+W przypadku, gdy student zda egzamin na poziomie B2 z języka innego niż język angielski, student zobowiązany jest do uczęszczania na lektorat z języka angielskiego oraz uzyskania zaliczenia na poziomie co najmniej B1.

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 28

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 400

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): co najmniej 2482

Rok studiów: trzeci

Semestr studiów: szósty

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztat	Projekt	Inne				
Pracownia licencjacka							180		180	18	K_W04, K_W10, K_U01, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U08, K_U09, K_U10, K_U12, K_U16, K_U18, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06	nauki chemiczne
Treści programowe dla przedmiotu:	W trakcie pracowni studenci przygotowują projekt licencjacki, w tym, jeśli jest to przewidziane w projekcie, wykonują niezbędne eksperymenty i symulacje komputerowe.											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Zaliczenie pracowni następuje po złożeniu pracy dyplomowej.											
Seminarium licencjackie			30						30	2	K_W09, K_W11, K_W12 K_U04, K_U05, K_U08, K_U18, K_U21, K_U23, K_U24 K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06	nauki chemiczne
Treści programowe	W trakcie seminariów licencjackich studenci przygotowują prezentację przedstawiającą założenia realizowanego projektu licencjackiego oraz uzyskane przez siebie wyniki badań, które są podstawą wykonywanej pracy dyplomowej. Tematyka projektu dyplomowego ustalana jest wcześniej z wybranym przez studenta opiekunem. Projekt może mieć charakter przeglądu literatury ale najczęściej zawiera także wykonanie serii eksperymentów. Studenci referują aktualny stan wiedzy w zagadnieniu, którym się zajmują (część literaturowa), omawiają prowadzone przez siebie prace i uzyskane wyniki (badania własne), a także perspektywy na przyszłość. Uczestniczą także w dyskusji dotyczącej projektów wszystkich studentów.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	test, prezentacje											
Oznaczanie izotopów promieniotwórczych w	10				20				30	2,5	K_W03, K_W15 K_U01, K_U06	nauki chemiczne

próbkach stałych, ciekłych i gazowych												
Treści programowe	<p>Wykład zaznajamia studentów z podstawowymi informacjami na temat sposobów oznaczania izotopów promieniotwórczych w różnego rodzaju materiałach. Omówione zostaną procedury związane z oznaczaniem radioizotopów alfa, beta oraz gamma promieniotwórczych (np. Pu-239, 242, Ra-226, H-3, Sr-90, I-131) w próbkach środowiskowych i przemysłowych a także ich sposoby pobierania i przygotowania.</p> <p>Podczas laboratorium studenci wykorzystają w praktyce zdobytą podczas wykładu wiedzę analizując wybrane materiały zawierające izotopy promieniotwórcze.</p>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny (wykład), wejściówka (kolokwium), raport pisemny (laboratorium)											
Praktyki zawodowe*									120	4	K_W01, K_W04, K_W06, K_W08, K_W09, K_U01, K_U04, K_U06, K_U09, K_U10, K_U12, K_U15, K_U24, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06	nauki chemiczne
Treści programowe	<p>Student, poprzez realizację praktyk, zapoznaje się ze specyfiką środowiska zawodowego związanego z kierunkiem studiów, poszerza wiedzę zdobytą na studiach przez praktyczne jej wykorzystanie, kształtuje konkretne umiejętności zawodowe związane bezpośrednio z miejscem odbywania praktyki, kształtuje umiejętności skutecznego komunikowania się w organizacji, poznaje funkcjonowanie struktury organizacyjnej, zasad organizacji pracy i podział</p>											

	<p>kompetencji, procedury, proces planowania pracy i jej kontroli. Ponadto udoskonala umiejętności organizacji pracy własnej, pracy zespołowej, efektywnego zarządzania czasem, sumienności, odpowiedzialności za powierzone zadania. Student kierowany jest na praktyki do podmiotów z którymi Uniwersytet ma podpisaną umowę dotyczącą praktyk zawodowych, w których określone są zasady regulujące ich przebieg. Istnieje możliwość odbywania praktyk zawodowych w Uniwersytecie Warszawskim, przy czym profil jednostki przyjmującej praktykanta ma być związany z kierunkiem studiów. Tej oceny dokonuje upoważniony przez Kierownika Jednostki Dydaktycznej Pełnomocnik ds. Praktyk. Weryfikacji miejsca praktyk zaproponowanych przez studenta dokonuje upoważniony przez Kierownika Jednostki Dydaktycznej Pełnomocnik ds. Praktyk na podstawie analizy profilu podmiotu, w którym praktyki miałyby odbywać student. Na praktyki student kierowany jest przez Kierownika Jednostki Dydaktycznej za pośrednictwem upoważnionego Pełnomocnika ds. Praktyk.</p>
<p>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zaliczenia praktyki dokonuje Kierownik Jednostki Dydaktycznej na podstawie opinii Pełnomocnika ds. Praktyk kierującego się oceną prezentacji ustnej studenta, oceną stosownych dokumentów w tym zaświadczenia o odbyciu praktyki i Dziennika Praktyk. 2. Zaliczenia praktyki na podstawie zatrudnienia w Firmie/Instytucji na stanowisku zgodnym z profilem kierunku studiów dokonuje Kierownik Jednostki Dydaktycznej na podstawie opinii Pełnomocnika ds. Praktyk kierującego się oceną prezentacji ustnej studenta, oceną złożonych dokumentów, w tym wniosku wraz z zaświadczeniem potwierdzającym zatrudnienie studenta i opisem zakresu obowiązków. 3. Zaliczenia praktyki na podstawie prowadzenia własnej działalności gospodarczej dokonuje Kierownik Jednostki Dydaktycznej na podstawie opinii Pełnomocnika ds. Praktyk kierującego się oceną prezentacji ustnej studenta, wniosku oraz stosownych dokumentów, w tym dokumentu potwierdzającego prowadzenie działalności gospodarczej przez studenta. 4. Zaliczenia praktyki na podstawie podejmowanych innych form działalności wewnątrzuniwersyteckiej i pozauniwersyteckiej dokonuje Kierownik Jednostki Dydaktycznej na podstawie opinii Pełnomocnika ds. Praktyk kierującego się oceną prezentacji ustnej studenta, złożonych dokumentów, w tym wniosku wraz z dokumentami potwierdzającymi podjęcie określonej działalności, pozwalającej osiągnąć cele praktyki. 5. Warunkiem zaliczenia praktyki jest wywiązanie się z zadań i programu określonej praktyki oraz przedłożenie przez studenta stosownego zaświadczenia.

Przedmiot fakultatywny^{##}									15	1,5		
Treści programowe	Rozszerzenie i pogłębienie wiedzy zdobytej w czasie realizacji przedmiotów podstawowych, niezbędne do zrealizowania wybranej przez studenta ścieżki rozwoju w zakresie podstawowych działów chemii.											
Przedmiot ogólnouniwersytecki^{#\$}									60	4 [#]	K_W18	
Treści programowe	<p>Przedmiot ogólnouniwersytecki: 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.</p> <p>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.</p>											

* W trakcie piątego lub szóstego semestru studiów student ma obowiązek odbyć praktyki zawodowe w wymiarze 120 godzin (4 ECTS) przy czym ich zaliczenie odbywa się na szóstym semestrze.

^{##} przedmioty do wyboru ogłaszane przez Kierownika Jednostki Dydaktycznej obejmują zagadnienia z zakresu nauk chemicznych

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 32

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 435

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): co najmniej 2482

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

(tabela dotyczy kierunku studiów, na którym prowadzona jest specjalność; tabelę należy przygotować dla każdego semestru studiów i dla każdej specjalności odrębnie)

Rok studiów: pierwszy (piszemy słownie)

Semestr: pierwszy (piszemy słownie)

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				
przedmioty wspólne dla wszystkich specjalności												
Nazwa przedmiotu A (zajęcia lub grupa zajęć)												
Treści programowe												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Np. egzamin ustny, egzamin pisemny, test, esej, projekt, praca roczna, praca dyplomowa											
Nazwa przedmiotu B (zajęcia lub grupa zajęć)												

Treści programowe												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Np. egzamin ustny, egzamin pisemny, test, esej, projekt, praca roczna, praca dyplomowa											
przedmioty właściwe dla danej specjalności												
Nazwa przedmiotu C (zajęcia lub grupa zajęć)												
Treści programowe												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Np. egzamin ustny, egzamin pisemny, test, esej, projekt, praca roczna, praca dyplomowa											
Nazwa przedmiotu D (zajęcia lub grupa zajęć)												
Treści programowe												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Np. egzamin ustny, egzamin pisemny, test, esej, projekt, praca roczna, praca dyplomowa											

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze):

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze):

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

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
nauki ścisłe i przyrodnicze	nauki chemiczne	73%
nauki ścisłe i przyrodnicze	nauki fizyczne	14%

CZĘŚĆ III

Przedmioty do wyboru

(tabelę należy wypełnić, jeśli proponowane zmiany w programie studiów spowodują zmiany w łącznej liczbie punktów ECTS obejmującej zajęcia do wyboru)

Przedmiot (zajęcia lub grupa zajęć)	Liczba punktów ECTS
Matematyka B (sem. pierwszy i drugi)	15
Fizyka B (sem. pierwszy i drugi)	12,5
Analiza instrumentalna B	6,5
Spektroskopia B	7,5
Pracownia licencjacka i wykonanie pracy lic.	18
Przedmioty fakultatywne	7,5
Lektorat/przedmiot ogólnouniwersytecki	17
Łączna liczba punktów ECTS obejmująca zajęcia do wyboru:	84

Przedmioty związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach – studia o profilu ogólnoakademickim

(tabelę należy wypełnić, jeśli proponowane zmiany w programie studiów spowodują zmiany w łącznej liczbie punktów ECTS obejmującej przedmioty związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie / dyscyplinach)

Przedmiot (zajęcia lub grupa zajęć)	Liczba punktów ECTS
--	----------------------------

Łączna liczba punktów ECTS obejmująca przedmioty związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie/dyscyplinach:	

* dla przedmiotów na poziomie podstawowym

Przedmioty kształtujące umiejętności praktyczne – studia o profilu praktycznym (tabelę należy wypełnić, jeśli proponowane zmiany w programie studiów spowodują zmiany w łącznej liczbie punktów ECTS obejmującej przedmioty kształtujące umiejętności praktyczne)	
Przedmiot (zajęcia lub grupa zajęć)	Liczba punktów ECTS
Łączna liczba punktów ECTS obejmująca przedmioty kształtujące umiejętności praktyczne:	

.....
(data i podpis Wnioskodawcy)