



**UCHWAŁA NR 1
RADY DYDAKTYCZNEJ WYDZIAŁU CHEMII**

z dnia 13 października 2021 r.

**w sprawie wniosku o zmiany w programie studiów I stopnia na kierunku
Chemia Jądrowa i Radiofarmaceutyki na Wydziale Chemii**

Na podstawie § 68 ust. 2 Statutu Uniwersytetu Warszawskiego (Monitor UW z 2019 r. poz. 190) oraz § 7 pkt. 4 zarządzenia nr 71 Rektora Uniwersytetu Warszawskiego z dnia 9 kwietnia 2020r. w sprawie określenia trybu postępowania w sprawach dotyczących utworzenia kierunku studiów oraz zmian w programie studiów na Uniwersytecie Warszawskim, Rada Dydaktyczna Wydziału Chemii postanawia, co następuje:

§ 1

Rada Dydaktyczna wyraża pozytywną opinię w sprawie wniosku o zmiany w programie studiów I stopnia na kierunku Chemia Jądrowa i Radiofarmaceutyki zgodnie z załącznikiem do uchwały.

§ 2

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Rady Dydaktycznej

Prof. dr hab. Beata Krasnodębska-Ostrega

WZÓR

WNIOSEK O ZMIANY W PROGRAMIE STUDIÓW

CZĘŚĆ I

ZMIANY W PROGRAMIE STUDIÓW		
LP.	DOTYCHCZASOWY ELEMENT PROGRAMU	PROPONOWANA ZMIANA
1	ĆWICZENIA - CHEMIA NIEORGANICZNA I BIONIEORGANICZNA	PROSEMINARIUM - CHEMIA NIEORGANICZNA I BIONIEORGANICZNA
2	ĆWICZENIA – PODSTAWY STATYSTYKI	LABORATORIUM – PODSTAWY STATYSTYKI
3	WYKŁAD 30H, ĆWICZENIA 90H, ECTS 12 - MATEMATYKA B - 1 SEM; WYKŁAD 30H, ĆWICZENIA 90H, ECTS 10 - MATEMATYKA B - 2 SEM;	WYKŁAD 45H, ĆWICZENIA 60H, ECTS 11,5 - MATEMATYKA B - 1 SEM WYKŁAD 30H, ĆWICZENIA 60H, ECTS 10 - MATEMATYKA B - 2 SEM;

UZASADNIENIE PROPONOWANYCH ZMIAN	
NALEŻY UZASADNIĆ KAŻDĄ ZMIANĘ ZAPROPONOWANĄ W TABELI POWYŻEJ	
LP.	
1	ZMIANA PRZYPISANIA ZAJĘĆ Z CHEMII NIEORGANICZNEJ I BIONIEORGANICZNEJ Z TYPU ĆWICZENIA NA PROSEMINARIUM. W ROKU 2020 RADA DYDAKTYCZNA WYDZIAŁU CHEMII POZYTYWNE ZAOPINIOWAŁA WPROWADZENIE DODATKOWYCH ZAJĘĆ PROSEMINARYJNYCH DO PROWADZONEGO WYKŁADU. W PROPONOWANYM WNIOSKU O ZMIANY, W WYNIKU BŁĘDU LUDZKIEGO ZOSTAŁA ONA NANIESIONA JAKO ĆWICZENIA. STAD PONOWNĄ ZMIANĄ PRZEKLASYFIKOWANIA TYPU ZAJĘĆ Z ĆWICZEŃ NA PROSEMINARIUM.
2	ZMIANA PRZYPISANIA ZAJĘĆ ZE STATYSTYKI Z TYPU „ĆWICZENIA” NA TYP „LABORATORIUM” ORAZ O POTRAKTOWANIE GRUP ZAJĘCIOWYCH

	TWORZONYCH W OBRĘBIE TYCH ZAJĘĆ JAKO „GRUP LABORATORYJNYCH NA ZAJĘCIACH O CECHACH PRACOWNI PROJEKTOWEJ” KTÓRYCH MINIMALNA LICZEBNOŚĆ WYNOŚI 6 STUDENTÓW. POWYŻSZA ZMIANA UMOTYWOWANA JEST PRZED E WSZYSTKIM KONIECZNOŚCIĄ REALIZACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA, CIĄGŁEGO PODNOSZENIA JAKOŚCI ZAJĘĆ ORAZ DOSTOSOWANIA O OBECNYCH POTRZEB STUDENTÓW.
3	STUDENCI KIERUNKU CHEMIA JĄDROWA I RADIOFARMACEUTYKI ZAJĘCIA Z MATEMATYKI ODBYWAJĄ WRAZ ZE STUDENTAMI KIERUNKU CHEMIA I STOPNIA. WPROWADZONE ZMIANY W LICZBIE GODZIN WYKŁADU, ĆWICZEŃ ORAZ PUNKTÓW ECTS SĄ SPÓWODOWANE UJEDNOLICENIEM PROGRAMU Z OFERTĄ PROPONOWANĄ DLA STUDENTÓW KIERUNKU CHEMIA I STOPNIA.

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	154

akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	
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	podstawowe 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	rolę i miejsce chemii w strukturze nauk ścisłych i przyrodniczych oraz jej wkład w rozwój naszej cywilizacji. Zna podstawowe pojęcia i prawa chemiczne, zna symbolikę, nomenklaturę i notację chemiczną, zna i rozumie zapis reakcji chemicznych.	P6S_WG
K_W03	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	podstawowe algorytmy stosowane w obliczeniach naukowych	P6S_WG
K_W05	podstawowe pojęcia z fizyki jądrowej i cząstek elementarnych, reakcji jądrowych i zjawisk promieniotwórczości	P6S_WG
K_W06	podstawowe 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	techniki komputerowe przydatne w pracy chemika	P6S_WG
K_W09	podstawowe narzędzia i sposoby pozyskiwania, obróbki i prezentacji danych ze szczególnym uwzględnieniem tych, które są związane z naukami chemicznymi. Rozpoznaje zagrożenia związane z bezpieczeństwem i prywatnością w internecie	P6S_WG
K_W10	podstawowe 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	podstawowe pojęcia w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego w dziedzinie chemii. Zna podstawowe pojęcia w zakresie ochrony własności przemysłowej.	P6S_WK
K_W13	podstawy mechaniki klasycznej, podstawy mechaniki płynów, prawa elektrodynamiki klasycznej oraz podstawy optyki w szczególności w odniesieniu do funkcjonowania układów biologicznych	P6S_WG
K_W14	zależności pomiędzy budową a reaktywnością cząsteczek organicznych	P6S_WG
K_W15	podstawowe sposoby detekcji promieniowania jonizującego	P6S_WG

K_W16	podstawy budowy i działania aparatury naukowej i sprzętu laboratoryjnego wykorzystywanego w fizyce i chemii	P6S_WG
K_W17	podstawowe konsekwencje dla przebiegu przemian chemicznych wynikające z praw termodynamiki, zna i rozumie podstawy chemii fizycznej w zakresie termodynamiki, termochemii, elektrochemii, zjawisk na granicy faz, procesów transportu, kinetyki chemicznej, z uwzględnieniem zjawisk katalizy i biokatalizy	P6S_WG
K_W18	zjawiska i/lub prawa z obszaru nauk niezwiązanych z kierunkiem studiów	P6S_WG
K_W19	zasady ochrony radiologicznej i obowiązujące w Polsce przepisy prawne	P6S_WK
K_W20	podstawy teoretyczne i zastosowania różnych spektroskopii molekularnych.	P6S_WG
K_W21	podstawy procesów fizjologicznych i funkcjonowania narządów organizmu ludzkiego oraz efekty medyczne zaburzeń procesów metabolicznych tam zachodzących a także budowę komórki oraz rolę i działanie podstawowych struktur w niej występujących	P6S_WG
K_W22	sposoby syntezy izotopów diagnostycznych, terapeutycznych oraz radiofarmaceutyków	P6S_WG
K_W23	przemiany chemiczne jakim ulegają pierwiastki promieniotwórcze i ich związki	P6S_WG
K_W24	sposoby zagospodarowania odpadów promieniotwórczych	P6S_WG
K_W25	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z fizyki i chemii	P6S_WK
K_W26	rodzaje, zasadę działania oraz budowę aparatów rentgenowskich, przepisy związane z ich stosowaniem	P6S_WG, 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 i angielskim 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 i angielskim, 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 podstawowe 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, zestawzić 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 wniosek jakościowy	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 angielskim w stopniu niezbędnym do korzystania z podstawowej literatury fachowej w zakresie chemii i nauk pokrewnych. Zna język obcy na poziomie średniozaawansowanym (B2)	P6S_UK
K_U24	wyrażać opinie dotyczące kwestii zawodowych oraz argumentować na ich rzecz zarówno w środowisku specjalistów jak i niespecjalistów.	P6S_UK
K_U25	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	P6S_UK
Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		
K_K01	ciągłego dokształcania się oraz samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, także obcojęzycznej	P6S_KK, P6S_UU
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, P6S_UU
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					Inne
Matematyka	0	30			90					120	9	K_W01 matematyka
	A	30			60					90	9	
	B	45			60					105	11,5	
Treści programowe												
Matematyka A oraz Matematyka 0 (która jest wersją Matematyki A z większą liczbą ćwiczeń): <u>Wykład:</u> Opanowanie podstawowych własności funkcji elementarnych: sinusa i kosinusa, logarytmu i funkcji wykładniczej, pierwiastków, opanowanie podstawowych technik różniczkowania, opanowanie podstawowych zasad badania funkcji jednej zmiennej rzeczywistej, opanowanie podstawowych technik całkowania. Opanowanie podstawowych elementów algebry wektorowej i liniowej, w tym działań na liczbach zespolonych. <u>Ćwiczenia:</u> stanowią uzupełnienie do wykładu z Matematyki A/0. Będą na nich rozwiązywane, przez uczestników zajęć, wybrane zagadnienia przedstawiane na wykładzie. Matematyka B:												

	Wykład: 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. Ćwiczenia stanowią uzupełnienie do wykładu z Matematyki B. Będą na nich rozwiązywane, przez uczestników zajęć, wybrane zagadnienia przedstawiane na wykładzie.									
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), kolokwium, test (ćwiczenia)									
Chemia ogólna* lub	60		45	45			150	14	K_W02, K_W03, K_W04, K_U01, K_U06	nauki chemiczne
General chemistry*	60		45	45			150	14		
Treści programowe	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. Proseminarium: Poglębenie 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. General chemistry: <u>Lecture:</u> 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, electrolytes. 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. 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_U02, K_U03	nauki chemiczne, nauki fizyczne
Treści programowe	Celem wykładu jest zaznajamianie 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												
Technologie informacyjne i komunikacyjne	15									30	45	2	K_W08, K_W09, K_W11, K_U04,
Treści programowe dla przedmiotu	Przegląd podstawowych aplikacji (np. kalkulator, program pakujący). Struktura sieci internet. Protokoły komunikacyjne, czyli jak działa internet i co trzeba o nim wiedzieć. Bezpieczeństwo w internecie. Zagadnienia bezpieczeństwa haseł. Rodzaje zagrożeń w internecie oraz sposoby obrony przed nimi. Przechowywanie i wymienianie danych w internecie. Mechanizmy komunikacji w internecie. Omówienie zasad działania przeglądarek internetowych oraz wyszukiwarek. Samodzielne wyszukiwanie informacji w sieci. Weryfikacja informacji uzyskanych z wielu źródeł. Krytyczna analiza danych z internetu. Praca w programie WxMaxima.												

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny										
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												
Lektorat i/lub przedmiot ogólnouniwersytecki #										30	2#	lektorat: K_U05, przedmiot ogólnouniw.: K_W18	
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 umożliwia 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: Rozszerzenie wiedzy ogólnej studenta oraz poszerzenie jego percepcji nie tylko z dziedziny chemii, ale również z przedmiotów humanistycznych. Treści programowe przedmiotów ogólnouniwersyteckich nie mogą pokrywać się z treściami programowymi przedmiotów minimum programowego oraz przedmiotów kierunkowych.												

* do wyboru jeden z poziomów: poziom 0, A (podstawowy), B lub wersja językowa (dotyczy: Chemia ogólna / General chemistry)

W trakcie studiów Student ma obowiązek uzyskać 9 ECTS za przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów (ogólnouniwersyteckie), w tym za przedmioty ogólnouniwersyteckie z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych minimum 5 ECTS. 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): 30⁸

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 357[&]

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): co najmniej 2442

[&] przy założeniu, że Student zrealizuje w tym semestrze 30 godz. lektoratu/przedmiotu ogólnouniwersyteckiego, oraz przedmioty przewidziane programem studiów, w tym te do wyboru na poziomie podstawowym, tj. A

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				
Matematyka*	A	30			60					90	9	K_W01	matematyka
	B	30			60					90	10		
Treści programowe		Matematyka A: Podstawowe zastosowania rachunku całkowego. Opanowanie twierdzeń o różniczkowaniu funkcji wielu zmiennych, znajdowanie ekstremów i kresów funkcji wielu zmiennych w prostych sytuacjach, rozwiązywanie równań różniczkowych o zmiennych rozdzielonych, równań liniowych pierwszego rzędu i równań różniczkowych rzędu drugiego o stałych współczynnikach. Matematyka B: Podstawowe zastosowania rachunku całkowego. Opanowanie twierdzeń o różniczkowaniu funkcji wielu zmiennych, znajdowanie ekstremów i kresów funkcji wielu zmiennych w prostych sytuacjach, rozwiązywanie równań różniczkowych o zmiennych rozdzielonych, równań liniowych pierwszego rzędu i równań różniczkowych rzędu drugiego o stałych współczynnikach. Przygotowanie do wystąpienia wykładów wymagających zaawansowanego aparatu matematycznego, takich jak chemia kwantowa czy termodynamika.											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), kolokwium, test (ćwiczenia)									
	30		45	30				105	9,5	K_W13, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10,
Podstawy fizyki dla studentów chemii medycznej lub*										nauki chemiczne, nauki fizyczne
Basics of physics for the medical chemistry students	30		45	30				105	9,5	
Treści programowe	Poznanie i rozumienie podstawowych praw fizycznych z zakresu mechaniki klasycznej, termodynamiki i elektrodynamiki klasycznej. Zagadnienia związane z zastosowaniem fizyki w naukach medycznych. Rozwiązywanie problemów praktycznych, zdobycie umiejętności modelowania procesów i zjawisk fizycznych.									
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), kolokwia (ćwiczenia), wejściówka (kolokwium), raport pisemny (laboratorium).									
Chemia organiczna z elementami biochemii	30		30					60	4	K_W14 K_U11
										Nauki chemiczne

Treści programowe	Poruszane zagadnienia: alkanany, substytucja wolnorodnikowa; stereochemia i stereozomery; alkeny - struktura, otrzymywanie i reaktywność; aromatyczność; podstawienie elektrofilowe; chlorki alkilowe; podstawienie nukleofilowe; alkohole - otrzymywanie i reakcje; eter; kwasy karboksylowe; aldehydy i ketony; aminy - otrzymywanie i właściwości fizyczne; związki heterocykliczne. 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.									
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), kolokwium (proseminarium)									
Podstawy statystyki *	A	15				15				30
	B	15				30				45
Treści programowe	Podstawy statystyki A: Zagadnienia poruszane: statystyka opisowa, zmienne losowe i ich rozkłady, przedziały ufności, testowanie hipotez statystycznych, analiza wariancji, analiza regresji, metoda najmniejszych kwadratów, metody nieparametryczne oraz analiza sekwencyjna i analiza błędów. Podstawy statystyki B: Zagadnienia poruszane: statystyka opisowa, zmienne losowe i ich rozkłady, przedziały ufności, testowanie hipotez statystycznych, analiza wariancji, analiza regresji, metoda najmniejszych kwadratów, metody nieparametryczne oraz analiza sekwencyjna i analiza błędów rozszerzone o trudniejsze zagadnienia niż w wersji A.									
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny (wykład), kolokwium, projekt (laboratorium)									

Detekcja promieniowania jądrowego	15			15		30	2	K_W15, K_W16 K_U06, K_U14	nauki chemiczne, nauki fizyczne
Treści programowe	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.								
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), wejściówka (kolokwium), raport pisemny (laboratorium).								
Lektorat i/lub przedmiot ogólnouniwersytecki #						60	2,5 [#]	lektorat: K_U05, przedmiot ogólnouniwersytecki: K_W18	
Treści programowe	jak poprzednio								

* Jako obowiązkowy do wyboru jeden z poziomów: poziom A (podstawowy), B lub wersja językowa (dotyczy: Podstawy fizyki / Basics of physics)

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. 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): 30^a

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 375^a

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): co najmniej 2442

& przy założeniu, że Student zrealizuje w tym semestrze 60 godz. lektoratu/przedmiotu ogólnouniwersyteckiego, oraz pozostałe przedmioty przewidziane programem studiów, w tym te do wyboru, na poziomie podstawowym tj. A

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* lub	15				30				45	4,5	K_W03, K_U06, K_U15, K_U16	nauki chemiczne
Chemia nieorganiczna i bioinorganiczna*	30				45			15 (pros)	90	7		
Treści programowe	Chemia nieorganiczna z elementami syntezy nieorganicznej: <u>Wykład:</u> podstawy chemii ogólnej i nieorganicznej, właściwości atomów, cząsteczek, ciał stałych i związków chemicznych, właściwości i reakcje pierwiastków oraz głównych grup związków nieorganicznych. <u>Laboratorium:</u> 1. Praktyczna synteza wybranych związków nieorganicznych. 2. Ćwiczenia dotyczące różnych rodzajów reakcji w chemii nieorganicznej.											

	3. Wprowadzenie do zagadnień syntezy nanocząstek substancji nieorganicznych. Chemia nieorganiczna i bioinorganiczna: <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 o znaczeniu biologicznym. 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 biomedycznej. Zwrócona jest uwaga na tendencje zmian właściwości pierwiastków i ich związków w układzie okresowym. <u>Laboratorium:</u> studenci zapoznają się z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi budowy oraz preparatyki związków nieorganicznych, jak również rolę metali i ich kompleksów w układach biologicznych. 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	7	K_W14, K_U06, K_U11, K_K01	nauki chemiczne
Treści programowe	Celem laboratorium jest nauczanie studentów syntezy i oczyszczania prostych związków organicznych. W toku indywidualnej pracy każdy student zapoznaje się z podstawowymi technikami laboratoryjnymi (kryształizacja, ekstrakcja, destylacja, destylacja pod zmniejszonym ciśnieniem, chromatografia) oraz podstawową aparaturą stosowaną w laboratorium chemii organicznej. Prowadząc syntezę prostych związków organicznych student utrzuca 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.										

wejściówka (kolokwium), raport pisemny (laboratorium).										
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się										
Chemia fizyczna	30		30	30			90	8	K_W16, K_W17, K_W10 K_U06, K_W09, K_U08, K_U09, K_U10, K_U17	nauki chemiczne
Treści programowe	Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i prawami rządzącymi procesami fizykochemicznymi oraz wyjaśnieniem podstaw, na których bazują nowoczesne fizykochemiczne metody badawcze. Metodologia rozwiązywania problemów rachunkowych w szczególności odnoszących się do nauk biomedycznych w zakresie wybranych podstawowych dziedzin chemii fizycznej.									
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), kolokwium (ćwiczenia), wejściówka (kolokwium), raport pisemny (laboratorium).									
Dozymetria i ochrona radiologiczna	30		15	30			75	7	K_W06, K_W10, K_W19, K_U06, K_U10, K_U12, K_U19, K_U20, K_U21 K_K01, K_K03	nauki chemiczne, nauki fizyczne

Treści programowe	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami ochrony radiologicznej, przepisami regulującymi postępowanie z radioizotopami, organizacją i kontrolą środowiska pracy w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	Egzamin pisemny (wykład), kolokwium (ćwiczenia), wejściówka (kolokwium), raport pisemny (laboratorium)												
Wychowanie fizyczne **										30			
Treści programowe dla przedmiotu	<i>jak poprzednio</i>												
Lektorat i/lub przedmiot ogólnouniwersytecki #										75	3,5#	lektorat: K_U05, przedmiot ogólnouniw.: K_W18	
Treści programowe	<i>jak poprzednio</i>												

* do wyboru Chemia nieorganiczna z elementarną syntezą bionieorganicznej (poziom podstawowy) lub Chemia nieorganiczna lub bionieorganiczna

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

W trakcie studiów Student ma obowiązek uzyskać 9 ECTS za przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów (ogólnouniwersyteckie), w tym za przedmioty ogólnouniwersyteckie z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych minimum 5 ECTS. 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): 30[&]

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 405[&]

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): co najmniej 2442

[&] przy założeniu, że Student zrealizuje w tym semestrze 75 godz. lektoratu/przedmiotu ogólnouniwersyteckiego, 30 godz. wychowania fizycznego oraz pozostałe przedmioty przewidziane programem studiów

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* lub	30			15	30				75	6,5	K_W16, K_W10, K_W20 K_U01, K_U06, K_U22, K_U08, K_W09 K_K04	nauki chemiczne
Spektroskopia B*	45			15	45				95	9		
Treści programowe	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. Ćwiczenia jako, uzupełnienie wykładu, mają za zadanie zapoznać studentów z metodami niezbędnymi do jakościowej i ilościowej interpretacji widm molekularnych pod kątem relacji ze strukturą związków oraz zastosowań analitycznych spektroskopii molekularnej 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 Spektroskopia B: Podstawy teoretyczne najważniejszych metod spektroskopii molekularnej, metodyka rejestracji widm, interpretację widm pod kątem relacji z symetrią i strukturą związków oraz podstawowymi zastosowaniami analitycznymi spektroskopii molekularnej. Ćwiczenia jako, uzupełnienie wykładu „Spektroskopia B”, mają za zadanie zapoznać studentów z metodami potrzebnymi do jakościowej i ilościowej interpretacji widm molekularnych pod kątem relacji z symetrią i strukturą związków oraz zastosowań analitycznych spektroskopii molekularnej. Laboratorium: W ramach pracowni odbywa się pięć ćwiczeń, na których student zaznajamia się z najczęściej stosowanymi w chemii metodami spektroskopowymi. Ćwiczenia mają na celu demonstrację zastosowań metod prezentowanych na wykładzie do rozwiązywania konkretnych problemów naukowych oraz poszerzenie wiedzy teoretycznej. 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 chininy 4. NMR – Analiza prostych widm NMR 5. „femto” – Femtosekundowy optyczny efekt Kerra w prostych układach molekularnych 6. NMR 2 - Dwuwymiarowe widma NMR.						
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), kolokwium (ćwiczenia), wejściówka (kolokwium), raport pisemny (laboratorium)						
Analiza instrumentalna	30			60	90	7	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
Treści programowe	Wykład: w ramach którego student powinien zdobyć podstawową wiedzę na temat najpowszechniej stosowanych metod instrumentalnych stosowanych we współczesnej analizie chemicznej.						

	Laboratorium: 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.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), wejściówka (kolokwium), raport pisemny (laboratorium)												
Fizyka jądrowa	30				30					60	4	K_W06, K_W05 K_U03	nauki fizyczne
Treści programowe	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, reakcji jądrowych oraz rodzaje przemian promieniotwórczych. Słuchacze zapoznają się także ze sposobami oddziaływania promieniowania jonizującego z materią.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny (wykład), kolokwium (ćwiczenia)												
Chemia kwantowa z elementami spektroskopii molekularnej	30				45					75	5	K_W03, K_W07, K_W09, K_W10 K_U10	nauki chemiczne
Treści programowe	W ramach wykładu oraz ćwiczeń student pozna kwantową teorię budowy atomów i molekuł (cząsteczek chemicznych), oraz podstawy spektroskopii molekularnej.												

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), kolokwium (ćwiczenia)									
Podstawy biologii komórki				30				30	2,5	K_W21 nauki biologiczne
Treści programowe dla przedmiotu Podstawy biologii komórki	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.									
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny									
Chemia pierwiastków promieniotwórczych	15				15			30	2,5	K_W03, K_W23 K_U03, K_U06 nauki chemiczne
Treści programowe	Wykład zaznajamia studentów z podstawowymi informacjami na temat chemii pierwiastków promieniotwórczych oraz ich zastosowania w medycynie i przemyśle. Celem laboratorium jest zapoznanie studenta z wybranymi chemicznymi właściwościami pierwiastków promieniotwórczych.									
Sposoby weryfikacji	Egzamin pisemny (wykład), wejściówka (kolokwium), raport pisemny (laboratorium)									

efektów uczenia się												
Wychowanie fizyczne **										30		
Treści programowe dla przedmiotu	<i>jak poprzednio</i>											
Lektorat i/lub przedmiot ogólnouniwersytecki #										60	2,5#	lektorat: K_U05, przedmiot ogólnouniw.: K_W18
Treści programowe	<i>jak poprzednio</i>											

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

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

W trakcie studiów Student ma obowiązek uzyskać 9 ECTS za przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów (ogólnouniwersyteckie), w tym za przedmioty ogólnouniwersyteckie z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych minimum 5 ECTS. 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): 30[±]

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): (420+30) 450[±]

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): co najmniej 2442

& przy założeniu, że Student zrealizuje w tym semestrze 60 godz. lektoratu/przedmiotu ogólnouniwersyteckiego, 30 godz. wychowania fizycznego oraz pozostałe przedmioty przewidziane programem studiów

Rok studiów: trzeci

Semestr: piąty

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								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 radiofarmaceu- tyków	30								30	2,5	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, podstawami technologii farmaceutycznych i zasadami wytwarzania form sterylnych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny (wykład)											
Chemia jądrowa i radiacyjna	30				30	30				90	9	K_W06, K_W07, K_W10, K_W15, K_W10, K_W23, nauki chemiczne

											K_U01, K_U03, K_U06, K_U16, K_U13, K_U21, K_K02, K_K03, K_K04	
Treści programowe	<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 aktywności i transaktywności (IV) właściwości fizyczne i chemiczne związków znakowanych izotopami. <u>Ćwiczenia rachunkowe</u> stanowią uzupełnienie wykładu. <u>Laboratorium:</u> W skład laboratorium wchodzi 10 ćwiczeń związanych z różnymi aspektami chemii jądrowej obrazującymi wykorzystanie i właściwości izotopów przemieniotwórczych i trwałych oraz metody pomiaru promieniowania. Część ćwiczeń będzie do wyboru.											
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	1,5	K_W06, K_W19, K_W24,	nauki chemiczne
Treści programowe	Wykład obejmuje chemiczne zagadnienia związane z produkcją, przetwarzaniem i zagospodarowaniem paliwa stosowanego w reaktorach atomowych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład)											

Badania przedkliniczne radiofarmaceutyków	15					30				45	4	K_W14, K_W21 K_U01, K_U06	nauki chemiczne
Treści programowe	Wykład zaznajamiania studentów z podstawowymi informacjami na temat metod i technik wykorzystywanych w badaniach przedklinicznych radiofarmaceutyków na komórkach (<i>in-vitro</i>) i na zwierzętach (<i>in-vivo</i>). Studenti zapoznają się także z regulacjami prawnymi związanymi z bezpiecznym i etycznym prowadzeniem eksperymentów z wykorzystaniem materiału biologicznego oraz zwierząt laboratoryjnych. 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 oddziaływanie na odpowiednie linie komórkowe. Zapoznają się oni także z technikami obrazowania i analizy otrzymanych obrazów z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania.												
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												

Oznaczenie izotopów promieniotwórczych w próbkach stałych, ciekłych i gazowych	10				20			30	2	K_W03, K_W15 K_U01, K_U06	nauki chemiczne
Treści programowe	Wykład zaznajamia studentów z podstawowymi informacjami na temat sposobów oznaczania izotopów promieniotwórczych w różnego rodzaju materiałach. Omówione zostają 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. Podczas laboratorium studenci wykorzystują w praktyce zdobytą podczas wykładu wiedzę analizując wybrane materiały zawierające izotopy promieniotwórcze.										
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny (wykład), wejściówka (kolokwium), raport pisemny (laboratorium)										
Dozymetria i ochrona radiologiczna w medycynie	30			15				45	3	K_W06, K_W10, K_W19, K_W26 K_U06, K_U19, K_U12, K_U10, K_U20, K_U21 K_K01, K_K03	nauki chemiczne, nauki fizyczne
Treści programowe	Podczas zajęć szczegółowo omawiane jest promieniowanie rentgenowskie: powstawanie; właściwości oraz jego oddziaływanie z materią a także budowa oraz działanie, budowa i rodzaje aparatów rentgenowskich. Omawiany jest także wpływ 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. Omawiane są przepisy krajowe i zagraniczne regulujące ww. zagadnienia.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), kolokwium (ćwiczenia)												
Wychowanie fizyczne **										30			
Treści programowe dla przedmiotu	<i>jak poprzednio</i>												
Lektorat i/lub przedmiot ogólnouniwersytecki #										60	3#	lektorat: K_U05, przedmiot ogólnouniwersytecki: K_W18	
Treści programowe	<i>jak poprzednio</i>												
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 uzyskać 9 ECTS za przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów (ogólnouniwersyteckie), w tym za przedmioty ogólnouniwersyteckie z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych minimum 5 ECTS. W trakcie studiów Student ma obowiązek zrealizować 240 godzin zajęć z języka obcego uzyskując tym samym 8 punktów ECTS.

+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): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 375[&]

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): co najmniej 2442

[&] przy założeniu, że Student zrealizuje w tym semestrze 60 godz. lektoratu/przedmiot ogólnouniw., 30 godzin zajęć wychowania fizycznego oraz pozostałe przedmioty

Rok studiów: trzeci

Semestr studiów: szósty

		Forma zajęć – liczba godzin											
Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć		Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztat	Projekt	Inne	Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
Pracownia licencjacka								180		180	12	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	praca dyplomowa									
	30	30	30	30	30	30	30	30	3	K_W09, K_W11, K_U04, K_U05, K_U08, K_U18, K_U21, K_U23, K_U25 K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06
Seminarium licencjackie										nauki chemiczne
Treści programowe	W trakcie seminariów licencjackich studenci przygotowują prezentację przedstawiającą złożenia realizowanego projektu oraz uzyskane przez siebie wyniki badań. Tematyka projektu 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, omawiają prowadzone przez siebie prace i uzyskane wyniki, a także perspektywy na przyszłość. Uczestniczą także w dyskusji dotyczącej projektów wszystkich studentów.									
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	test, prezentacje									
									120	4
Praktyki zawodowe										K_W01, K_W04, K_W06, K_W08, K_W09, K_U01, K_U04, K_U06, K_U9, K_U10, K_U12,
										nauki chemiczne

									K_U15, K_U24, K_U25, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06	
Treści programowe	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 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 prze 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 miały odbywać student. Na praktyki student kierowany jest przez Kierownika Jednostki Dydaktycznej za pośrednictwem upoważnionego Pełnomocnika ds. Praktyk.									
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	1. Zaliczenia praktyki dokonuje Kierownik Jednostki Dydaktycznej na podstawie opinii Pełnomocnika ds. Praktyk kierującego się 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 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 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 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. 6. Formalnym wyrazem zaliczenia praktyki jest dokonanie przez Kierownika Jednostki Dydaktycznej wpisów wg obowiązujących na Uniwersytecie zasad.									
Przedmiot ogólnouniwersytecki #								60	3#	
Treści programowe	Rozszerzenie wiedzy ogólnej studenta oraz poszerzenie jego percepcji nie tylko z dziedziny chemii, ale również z przedmiotów humanistycznych. Treści programowe przedmiotów ogólnouniwersyteckich nie mogą pokrywać się z treściami programowymi przedmiotów kierunkowych.									
Przedmiot fakultatywny##								90	8##	
Treści programowe	Rozszerzenie i pogłębienie wiedzy zdobytej w czasie realizacji przedmiotów podstawowych, niezbędne do zrealizowania wybranej przez studenta ścieżki rozwoju w zakresie podstawowych działań chemii.									

* 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.

#W trakcie studiów Student ma obowiązek uzyskać 9 ECTS za przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów (ogólnouniwersyteckie), w tym za przedmioty ogólnouniwersyteckie z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych minimum 5 ECTS. W trakcie studiów Student ma obowiązek zrealizować 240 godzin zajęć z języka obcego uzyskując tym samym 8 punktów ECTS.

przedmioty do wyboru ogłaszane przez Kierownika Jednostki Dydaktycznej obejmują zagadnienia z zakresu nauk chemicznych w wymiarze 90 godzin (8 ECTS)

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 480

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): co najmniej 2442

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	Cwiczenia	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	72%
nauki ścisłe i przyrodnicze	nauki fizyczne	11%

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 (sem. pierwszy)	9
Chemia ogólna	14
Matematyka (semestr drugi)	9
Podstawy fizyki dla studentów chemii medycznej	9,5
Podstawy statystyki	3
Chemia nieorganiczna z elementami syntezy bioinorganicznej	4,5
Podstawy spektroskopii molekularnej	6,5
Pracownia licencjacka i wykonanie pracy lic.	12
Przedmioty fakultatywne	8
Lektorat/przedmiot ogólnouniwersytecki	17
Łączna liczba punktów ECTS obejmująca zajęcia do wyboru:	92,5

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
Matematyka	9*
Chemia ogólna	14
Wstęp do chemii i fizyki jądrowej	2
Matematyka	9*
Podstawy fizyki dla studentów chemii medycznej	9,5
Chemia organiczna z elementami biochemii	4
Podstawy statystyki	3*
Detekcja promieniowania jądrowego	2
Chemia nieorganiczna z elementami syntezy bionieorganicznej	4,5*
Chemia organiczna z elementami biochemii (laboratorium)	7
Chemia fizyczna	8
Dozymetria i ochrona radiologiczna	7
Podstawy spektroskopii molekularnej	6,5*
Analiza instrumentalna	7

Chemia kwantowa z elementami spektroskopii molekularnej	5
Podstawy biologii komórki	2,5
Chemia pierwiastków promieniotwórczych	2
Metody izotopowe i chemia radiofarmaceutyków	2,5
Chemia jądrowa i radiacyjna	9
Paliwo jądrowe i odpady promieniotwórcze	1,5
Badania przedkliniczne radiofarmaceutyków	4
Oznaczanie izotopów promieniotwórczych w próbkach ciekłych, stałych i gazowych	2
Dozymetria i ochrona radiologiczne w medycynie	3
Pracownia licencjacka i wykonanie pracy Lic	12
Seminarium licencjackie	3
Praktyki studenckie	4
Przedmioty fakultatywne	8
Łączna liczba punktów ECTS obejmująca przedmioty związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie/dyscyplinach:	151

* 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:	

01/2019 K. AN WYDZIAŁU CE
 N. A. ERSYTETU WARSZAWA
 28.10.2019
 (data i podpis Wnioskodawcy)

