

Załącznik nr 8

do uchwały nr 126 Senatu Uniwersytetu Warszawskiego z dnia 16 marca 2022 r. w sprawie zmiany uchwały nr 414
Senatu Uniwersytetu Warszawskiego z dnia 8 maja 2019 r. w sprawie programów studiów na Uniwersytecie Warszawskim

„Załącznik nr 17

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

PROGRAM STUDIÓW
chemia medyczna

nazwa kierunku studiów	chemia medyczna
nazwa kierunku studiów w języku angielskim / w języku wykładowym	Medical Chemistry
język wykładowy	język polski
poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
poziom PRK	6
profil studiów	profil ogólnoakademicki
liczba semestrów	7
liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów	210
forma studiów	studia stacjonarne
tytuł zawodowy nadawany absolwentom (nazwa kwalifikacji w oryginalnym brzmieniu, poziom PRK)	inżynier
liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	174
liczba punktów ECTS w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniej niż 5 ECTS)	11

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

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

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

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	Efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK
Wiedza: absolwent zna i rozumie		
K_W01	Rozumie rolę i miejsce chemii w strukturze nauk ścisłych, przyrodniczych i medycznych oraz jej wkład w rozwój naszej cywilizacji.	PS6_WG
K_W02	Zna podstawowe składniki materii i ich własności, zna właściwości pierwiastków chemicznych wynikające z prawa okresowości, zna elementarną kwantową teorię budowy atomów i molekuł. Zna podstawowe pojęcia i prawa chemiczne, symbolikę, nomenklaturę i notację chemiczną, zna i rozumie zapis reakcji chemicznych.	PS6_WG
K_W03	Zna i rozumie: podstawy mechaniki klasycznej, podstawy mechaniki płynów, prawa elektrodynamiki klasycznej oraz podstawy optyki w szczególności w odniesieniu do funkcjonowania układów biologicznych	PS6_WG
K_W04	Posiada wiedzę z zakresu matematyki umożliwiającą posługiwanie się aparatem matematycznym w chemii i naukach biomedycznych. Zna podstawowe metody informatyczne i statystyczne umożliwiające analizę uzyskiwanych danych eksperymentalnych oraz techniki komputerowe przydatne w pracy chemika	PS6_WG

K_W05	Zna podstawy chemii analitycznej w zakresie metod analizy jakościowej i ilościowej. Zna metody i techniki analizy instrumentalnej ze szczególnym uwzględnieniem metod stosowanych w bioanalityce i diagnostyce medycznej.	PS6_WG
K_W06	Zna i rozumie 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	PS6_WG
K_W07	Zna podstawy chemii nieorganicznej i bionieorganicznej, obejmujące właściwości pierwiastków chemicznych i ich związków.	PS6_WG
K_W08	Zna podział związków organicznych na klasy odpowiadające rodzajom grup funkcyjnych (nomenklatura, budowa, reakcje chemiczne, metody otrzymywania, występowanie i zastosowanie). Zna i rozumie mechanizmy wybranych reakcji organicznych i ich aspekty stereochemiczne.	PS6_WG
K_W09	Zna podstawowe składniki chemiczne organizmów żywych, ich cechy strukturalne, właściwości chemiczne i rolę w procesach biologicznych, zna i rozumie zależność między strukturą biomolekuł a ich funkcją.	PS6_WG
K_W10	Zna i rozumie procesy metaboliczne i ich mechanizmy chemiczne zachodzące w organizmie ludzkim, sposób ich regulacji oraz wpływ substancji toksycznych na ich działanie.	PS6_WG
K_W11	Posiada podstawową wiedzę biologiczną w zakresie procesów fizjologicznych i funkcjonowania narządów organizmu ludzkiego oraz efekty medyczne zaburzeń procesów metabolicznych tam zachodzących. Zna budowę komórki oraz rolę i działanie podstawowych struktur w niej występujących.	PS6_WG
K_W12	Zna metody i techniki syntezy oraz identyfikacji związków organicznych (ze szczególnym uwzględnieniem związków o znaczeniu farmakologicznym oraz związków biologicznie aktywnych), przy użyciu technik chemicznych, chromatograficznych, spektroskopowych i dyfrakcyjnych.	PS6_WG
K_W13	Zna i rozumie podstawowe modele chemii kwantowej oraz ich zastosowanie do opisu atomów i molekuł. Zna programy komputerowe służące do obliczeń opartych na chemii kwantowej.	PS6_WG
K_W14	Zna i rozumie podstawy teoretyczne różnych typów spektroskopii molekularnych. Dysponuje wiedzą z zakresu zastosowań spektroskopii molekularnej w szczególności do badania układów biologicznych.	PS6_WG
K_W15	Zna i rozumie podstawy krystalografii w zakresie opisu symetrii i budowy sieci krystalicznych oraz w zakresie badań rentgenograficznych kryształów i rentgenograficznego wyznaczania struktury geometrycznej molekuł i biomolekuł.	PS6_WG
K_W16	Zna i rozumie podstawy technologii chemicznej (organicznej i nieorganicznej), biotechnologii oraz inżynierii chemicznej.	PS6_WG

K_W17	Zna podstawowe aspekty budowy, działania i syntezy leków oraz rozumie interdyscyplinarny charakter projektowania nowych leków i systemów do ich dostarczania. Zna podstawy modelowania molekularnego.	PS6_WG
K_W18	Zna podstawowe aspekty budowy i działania nowoczesnej aparatury pomiarowej wspomagającej badania naukowe w chemii, biochemii i biologii molekularnej.	PS6_WG
K_W19	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu wystarczającym do pracy w laboratorium chemicznym, biochemicznym i biologii molekularnej	PS6_WG
K_W20	Ma uporządkowaną wiedzę na temat zasad i norm etycznych związanych z działalnością naukową, inżynierską i dydaktyczną.	P6S_WK
K_W21	Ma podstawową wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego w dziedzinie chemii.	P6S_WK
K_W22	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości. Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością.	P6S_WK
K_W23	Zna podstawowe narzędzia i sposoby pozyskiwania, obróbki i prezentacji danych. Rozpoznaje zagadnienia związane z bezpieczeństwem i prywatnością w internecie.	P6S_WK
Umiejętności: absolwent potrafi		
K_U01	Potrafi zastosować poznane prawa chemii w analizie wybranych problemów chemicznych i biochemicznych	P6S_UW
K_U02	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_U03	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_U04	Potrafi posługiwać się metodami numerycznymi (wykorzystując poznane pakiety oprogramowania) w celu rozwiązania wybranych problemów fizycznych, chemicznych i biochemicznych na poziomie ilościowym.	P6S_UW
K_U05	Potrafi przeprowadzić analizę jakościową oraz ilościową substancji, a także posłużyć się wybranymi technikami analizy instrumentalnej do przeprowadzenia analizy substancji nieorganicznych i organicznych.	P6S_UW
K_U06	Potrafi rozwiązywać problemy teoretyczne a także planować i wykonywać proste badania doświadczalne z zakresu termodynamiki chemicznej, termochemii, kinetyki chemicznej, katalizy i biokatalizy, elektrochemii, zjawisk na granicach faz, oraz procesów transportu.	P6S_UW

K_U07	Potrafi analizować zagadnienia z zakresu chemii nieorganicznej i bionieorganicznej, w tym problemy struktury geometrycznej i elektronowej molekuł. Potrafi opisać i wyjaśnić podstawowe typy reakcji chemicznych oraz ich mechanizmy.	P6S_UW
K_U08	Potrafi analizować problemy z zakresu chemii organicznej, w tym dociekać mechanizmów reakcji organicznych.	P6S_UW
K_U09	Potrafi przeprowadzić syntezy wybranych związków organicznych. Potrafi rozdzielać mieszaniny wybranych związków organicznych, oraz oczyszczać otrzymane składniki.	P6S_UW
K_U10	Potrafi przeprowadzić identyfikację wybranych związków organicznych i bioorganicznych przy użyciu technik chemicznych, biochemicznych i biologii molekularnej, chromatograficznych i spektroskopowych.	P6S_UW
K_U11	Potrafi stosować aparat pojęciowy i modele jakościowe chemii kwantowej do analizy i interpretacji własności atomów i molekuł, oraz przebiegu prostych reakcji chemicznych.	P6S_UW
K_U12	Potrafi wykorzystać metody spektroskopii i biospektroskopii do analizy struktury i własności molekuł w fazie gazowej i ciekłej.	P6S_UW
K_U13	Potrafi wykorzystać metody rentgenograficzne do analizy struktury kryształów i molekuł w fazie krystalicznej.	P6S_UW
K_U14	Potrafi przeprowadzić analizy i obliczenia oraz proste badania doświadczalne dotyczące wybranych procesów technologii chemicznej i biotechnologii oraz przeanalizować potencjalny wpływ wybranych procesów technologicznych i biotechnologicznych na środowisko naturalne.	P6S_UW
K_U15	Posiada umiejętność planowania i wykonywania podstawowych badań, doświadczeń, obserwacji i symulacji komputerowych w dziedzinie chemii, biochemii i biologii molekularnej, oraz krytycznej oceny własnych wyników i dyskusji błędów pomiarowych.	P6S_UO, P6S_UW
K_U16	Potrafi przeprowadzać pomiary wybranych wielkości fizykochemicznych, wyznaczać ich wartości, oraz ocenić wiarygodność uzyskanych wyników.	P6S_UW
K_U17	Potrafi zaprojektować, zestawić i posłużyć się wybraną aparaturą pomiarową oraz stosować różne systemy pomiarowe.	P6S_UW
K_U18	Potrafi dokonać wstępnej oceny pod kątem opłacalności ekonomicznej proponowanych rozwiązań w trakcie pracowni inżynierskiej	P6S_UW
K_U19	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

K_U20	Posiada umiejętność przygotowania prac pisemnych i wystąpień ustnych w języku polskim i angielskim, na tematy dotyczące wybranych zagadnień chemicznych, także w odniesieniu do nauk biomedycznych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych a także korzystając z różnych źródeł.	P6S_UK
K_U21	Potrafi posługiwać się językiem angielskim w stopniu niezbędnym do korzystania z podstawowej literatury fachowej w zakresie chemii i nauk pokrewnych. Zna język angielski na poziomie średnio zaawansowanym (B2+).	P6S_UK
K_U22	Posiada umiejętność organizacji pracy własnej i zespołowej w ramach realizacji wspólnych zadań i projektów i krytycznie ocenia jej stopień zaawansowania. Samodzielnie podejmuje i inicjuje proste działania badawcze, współpracuje z innymi osobami w ramach prac zespołowych	P6S_UO
K_U23	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę i rozwijać swoje profesjonalne umiejętności, korzystając z różnych źródeł (pisanych i elektronicznych) w tym także w języku obcym.	P6S_UU
Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		
K_K01	Rozumie i uznaje rolę wiedzy w formułowaniu opinii, rozwiązywaniu problemów z dziedziny chemii i nauk biomedycznych. Potrafi dokonać krytycznej oceny posiadanej przez siebie wiedzy i umiejętności oraz oceny wiedzy pozyskiwanej z różnych źródeł.	P6S_KK
K_K02	Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych, w szczególności pod względem aparaturowym i oceny posiadanej wiedzy. Posiada umiejętność korzystania z wiedzy i opinii ekspertów przy rozwiązywaniu problemów z dziedziny chemii i nauk biomedycznych.	P6S_KK
K_K03	Potrafi formułować opinie dotyczące kwestii zawodowych oraz argumentować na ich rzecz zarówno w środowisku specjalistów jak i niespecjalistów.	P6S_KK
K_K04	Ma przekonanie o wadze zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzega zasad etyki zawodowej.	P6S_KO
K_K05	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S_KO
K_K06	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	P6S_KO
K_K07	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się. Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych.	P6S_KR
K_K08	Zna zakres posiadanej przez siebie wiedzy i posiadanych umiejętności, rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	P6S_KR

OBJAŚNIENIA

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów tworzą:

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

Zajęcia lub grupy zajęć przypisane do danego etapu studiów

(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	30			90					120	12	K_W04	matematyka
Treści programowe	Opanowanie podstawowych własności funkcji elementarnych oraz podstawowych technik różniczkowania i całkowania w zakresie koniecznym dla nauk chemicznych. Opanowanie podstawowych elementów algebry wektorowej i liniowej, w tym działań na liczbach zespolonych w odniesieniu do nauk chemicznych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), kolokwium, test (ćwiczenia)											
Chemia ogólna ChM * lub	60				30			45 (Pr)	135	12,5	K_W01, K_W02, K_U01, K_U15, K_U17	nauki chemiczne

General Chemistry *	60				30			45 (Pr)	135	12,5		
Treści programowe	Poznanie i rozumienie fundamentalnych zasad przyrody rządzących zjawiskami chemicznymi, oraz opisu budowy materii zarówno na poziomie makroskopowym, jak i atomowym. Nabycie umiejętności w zakresie przewidywania właściwości pierwiastków grup głównych i prostych związków chemicznych, posługiwania się opisem termodynamicznych i kinetycznych aspektów reakcji chemicznej oraz wykonania w tym zakresie prostych obliczeń.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), kolokwium (proseminarium), wejściówka (laboratorium), raport pisemny (laboratorium)											
Szkolenie BHP	4								4	0,5	K_W19	
Treści programowe	Zapoznanie studentów z zasadami BHP w szkołach wyższych, zagrożeniami występującymi na Wydziale Chemii, sposobami bezpiecznej pracy podczas studiowania na Wydziale oraz zasadami obowiązującymi w trakcie przebywania w budynkach Wydziału. Poznanie podstawowych obowiązków i postępowania w zakresie ochrony przeciwpożarowej oraz pierwszej pomocy przedmedycznej.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	test											
Podstawy własności intelektualnej	4								4	0,5	K_W20, K_W21	
Treści programowe	Przedmiot obejmuje najważniejsze informacje z zakresu ochrony własności intelektualnej na poziomie ogólnym dotyczące m.in. prawa autorskiego, ochrony patentowej i zasady prawa patentowego istotne z punktu widzenia kontekstu akademickiego.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się												

Szkolenie biblioteczne						4			4		K_U23	
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											
Podstawy fizjologii	15								15	1.5	K_W11	nauki medyczne
Treści programowe	Zapoznanie studentów z podstawowymi mechanizmami funkcjonowania organizmu człowieka. Omówiona będzie neurofizjologia, immunologia, układ sercowo-naczyniowy i oddechowy, fizjologia nerek, układu pokarmowego i hormonalnego oraz narządów zmysłów.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Technologie informacyjne i komunikacyjne	15			15					30	2	K_W04, K_W23, K_U20, K_U23	
Treści programowe	Przegląd podstawowych aplikacji. Struktura sieci internet. Protokoły komunikacyjne oraz bezpieczeństwo w internecie i sposoby obrony przed zagrożeniami w internecie. Przechowywanie i wymienianie danych w internecie. Mechanizmy komunikacji w internecie. Wyszukiwanie informacji w sieci. Weryfikacja informacji uzyskanych z wielu źródeł. Krytyczna analiza danych z internetu.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Wychowanie fizyczne ##									30			

Treści programowe	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.										
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Zaliczenie										
Przedmiot ogólnouniwersytecki ####								15	0,5		
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 minimum programowego oraz przedmiotów kierunkowych.										
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się											

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

W trakcie studiów Student ma obowiązek zrealizować 3 semestry zajęć WF w ciągu pierwszych pięciu semestrów studiów.

W trakcie studiów Student ma obowiązek uzyskać: nie mniej niż 11 ECTS i nie więcej niż 14 ECTS za przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów (ogólnouniwersyteckie), w tym za przedmioty ogólnouniwersyteckie z obszarów nauk humanistycznych lub społecznych minimum 5 ECTS.

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 29,5

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 357

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 2757

Rok studiów: pierwszy

Semestr: drugi

Nazwa przedmiotu		Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
		Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
Podstawy fizyki dla studentów chemii medycznej		30			45	30				105	9,5	K_W03, K_U02, K_U15, K_U16, K_U17	nauki fizyczne
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), kolokwium (ćwiczenia), wejściówka (laboratorium), raport pisemny (laboratorium)											
Podstawy statystyki*	A	15				15				30	3	K_W04, K_U03, K_U04	matematyka
	B	15				30				45	4,5		
Treści programowe		Przedstawienie i zastosowanie w praktyce podstaw rachunku prawdopodobieństwa, najważniejszych rozkładów i ich własności oraz podstawowych koncepcji i metod statystycznej analizy danych.											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), kolokwium, projekt (ćwiczenia)											
Chemia organiczna I ChM	30							30 (Pr)	60	5	K_W08, K_W12, K_U08	nauki chemiczne
Treści programowe	Omówiona zostanie reaktywność oraz metody syntezy związków organicznych zawierających określone grupy funkcyjne. Specjalna uwaga poświęcona zostanie mechanizmom reakcji organicznych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), kolokwium (proseminaria)											
Chemia analityczna ChM	15			30	60				105	8.5	K_W05, K_W18, W_W19, K_U05, K_U15, K_U17	nauki chemiczne
Treści programowe	Zapoznanie z podstawowymi chemicznymi metodami analizy jakościowej (głównie opis jakościowy i ilościowy równowag jonowych w roztworach wodnych). Obliczenia i zadania dotyczące różnych typów równowag jonowych w roztworach wodnych. Praktyczne zapoznanie się z chemicznymi właściwościami związków i jonów nieorganicznych. Identyfikacja wybranych jonów w roztworach i soli.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), kolokwium (ćwiczenia), wejściówka (laboratorium), raport pisemny (laboratorium)											
Podstawy biologii komórki					30				30	2.5	K_W11	nauki biologiczne
Treści programowe	Zajęcia zapoznają studentów z budową różnych komórek zwierzęcych, strukturą i funkcją organelli wewnątrzkomórkowych, technikami wizualizacji struktur wewnątrzkomórkowych, budową i zasadą działania mikroskopu.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											

Basics of physics for the medical chemistry students**	30			45	30				105	9,5	K_W03, K_U02, K_U15, K_U16, K_U17	nauki fizyczne
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), kolokwium (ćwiczenia), wejściówka (laboratorium), raport pisemny (laboratorium)											
Lektorat #								60\$	60\$	2#	K_U20, K_U21	
Treści programowe	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.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Test/kolokwium											
Wychowanie fizyczne ##									30			
Treści programowe	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.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Zaliczenie											

* Przedmiot prowadzony na dwóch poziomach A i B (do wyboru przez studenta)
** Przedmiot do wyboru (zamiennik przedmiotu: Podstawy fizyki dla studentów chemii medycznej), wykład odbywa się w języku angielskim
w trakcie studiów Student ma obowiązek zrealizować 240 godzin zajęć z języka obcego uzyskując tym samym 8 punktów ECTS, język oraz czas realizacji – do wyboru przez studenta

W trakcie studiów Student ma obowiązek zrealizować 3 semestry zajęć WF w ciągu pierwszych pięciu semestrów studiów.

łącna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30,5

łącna liczba godzin zajęć (w semestrze): 420

łącna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 2757

Rok studiów: drugi

Semestr: trzeci

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
Chemia nieorganiczna i bionieorganiczna	30				45			15 (pros)	90	7	K_W07, K_W18, K_W19, K_U07, K_U15, K_U17	nauki chemiczne
Chemia nieorganiczna I B**	30				90				120	9		
Treści programowe	Chemia nieorganiczna i bionieorganiczna : Poznanie podstaw chemii nieorganicznej, pozwalających w ciągu dalszego kursu zrozumieć właściwości wybranych pierwiastków i ich związków oraz tendencje tych zmian obserwowane w układzie okresowym pierwiastków. Zaprezentowanie zagadnień chemii nieorganicznej mających znaczenie w organizmach żywych. Poznanie preparatyki prostych związków nieorganicznych i badanie ich właściwości różnymi metodami fizykochemicznymi. Chemia nieorganiczna I B: Poznanie podstaw chemii nieorganicznej, pozwalającym zrozumieć właściwości wybranych pierwiastków i ich związków oraz tendencje tych zmian obserwowane w układzie okresowym pierwiastków. Zaprezentowanie zarówno klasycznych pojęć i zagadnień jak też wybranych nowoczesnych osiągnięć chemii atomu i chemii nieorganicznej. Praktyczna preparatyka czystych związków nieorganicznych różnego typu oraz badanie ich właściwości różnymi metodami fizykochemicznymi.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), wejściówka (laboratorium), raport pisemny (laboratorium)											

Chemia organiczna IIA ChM*	30				120			30 (Pr)	180	13	K_W08, K_W12, K_W18, K_W19, K_U08, K_U09, K_U15, K_U17	nauki chemiczne
Chemia organiczna IIB ChM*	30				120			45 (Pr)	195	14		
Treści programowe	Omówiona zostanie reaktywność oraz metody syntezy związków organicznych zawierających określone grupy funkcyjne. Specjalna uwaga poświęcona zostanie mechanizmom reakcji organicznych. Zastosowanie poznanej wiedzy podczas zajęć laboratoryjnych obejmujących naukę różnych technik oraz planowanie i syntezę określonych związków organicznych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), kolokwium (ćwiczenia), wejściówka (laboratorium), raport pisemny (laboratorium)											
Podstawy chemii teoretycznej	30				30				60	5	K_W13, K_U03, K_U11, K_U15	nauki chemiczne
Chemia kwantowa B***	30				30			15 (Pr)	75	6		
Treści programowe	Podstawy chemii teoretycznej : Omówienie podstawowych pojęć służących do opisu struktury elektronowej atomów i cząsteczek metodami chemii kwantowej oraz zastosowanie praktyczne prostych metod chemii kwantowej. Chemia kwantowa B: Poznanie kwantowej teorii budowy atomów i cząsteczek chemicznych oraz podstaw spektroskopii molekularnej. Posługiwanie się modelami chemii kwantowej: teoria i praktyka obliczeniowa.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), wejściówka (laboratorium), raport pisemny (laboratorium), kolokwium (proseminaria)											
Podstawy biochemii i cytobiochemii	30								30	3	K_W09, K_W11	nauki chemiczne

Treści programowe	Zapoznanie z podstawowymi cech org, lokalizacją komórkową podstawowych procesów w niej zachodzących, podstawowymi grupami związków występującymi w komórkach i ich właściwościami, budową i właściwościami białek oraz kwasów nukleinowych oraz ekspresją informacji genetycznej oraz modyfikacjami białek.										
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny										
Lektorat #								60	60	2	K_U20, K_U21
Treści programowe	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.										
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Test/kolokwium										
Wychowanie fizyczne ##									30		
Treści programowe	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.										
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Zaliczenie										

* Przedmiot prowadzony na dwóch poziomach A i B (do wyboru przez studenta)

** Przedmiot do wyboru (zamiennik przedmiotu Chemia nieorganiczna i bionieorganiczna)

*** Przedmiot do wyboru (zamiennik przedmiotu Podstawy chemii teoretycznej)

w trakcie studiów Student ma obowiązek zrealizować 240 godzin zajęć z języka obcego uzyskując tym samym 8 punktów ECTS, język oraz czas realizacji – do wyboru przez studenta

W trakcie studiów Student ma obowiązek zrealizować 3 semestry zajęć WF w ciągu pierwszych pięciu semestrów studiów.

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 450

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 2757

Rok studiów: drugi

Semestr: czwarty

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
Chemia fizyczna ChM	30			30	30				90	8	K_W06, K_W18, K_W19, K_U06, K_U15, K_U16, 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 szczególnie odnoszących się do nauk biomedycznych w zakresie wybranych podstawowych dziedzin chemii fizycznej.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), kolokwium (ćwiczenia), wejściówka (laboratorium), raport pisemny (laboratorium)											
Biochemia medyczna	30							15 (Pr)	45	4	K_W09, K_W10, K_W11	nauki chemiczne nauki medyczne
Treści programowe	Omówienie budowy, działania, kinetyki, regulacji aktywności oraz zastosowań medycznych enzymów. Poznanie podstawowych procesów metabolicznych zachodzących w komórkach eukariotycznych, mechanizmów ich regulacji i aspektów medycznych związanych z ich zaburzeniami.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), kolokwium (proseminaria),											

Metody instrumentalne w bioanalizie i diagnostyce *	A	30				30				60	5	K_W05, K_W18, K_W19, K_U05, K_U15, K_U16, K_U17	nauki chemiczne
	B	30				45				75	6		
Treści programowe		W ramach wykładu student powinien zdobyć podstawową wiedzę na temat najpowszechniej stosowanych metod instrumentalnych we współczesnej bioanalizie chemicznej i diagnostyce i umieć wybrane z nich zastosować w prostych pomiarach analitycznych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się		Egzamin pisemny (wykład), wejściówka (laboratorium), raport pisemny (laboratorium)											
Elementy bioinformatyki i zarządzania danymi w chemii medycznej					30				30	2	K_W04, K_U04, K_U015	nauki chemiczne	
Treści programowe		Zdobycie umiejętności importu i prezentowania wyników i danych eksperymentalnych z zakresu chemii, biochemii i biologii w profesjonalny sposób, używania oprogramowania do tworzenia i edycji struktur związków biologicznie aktywnych, szlaków chemicznych i metabolicznych oraz posługiwania się bazami danych m.in. białek i kwasów nukleinowych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się		Kolokwium											
Krystalografia i inżynieria krystaliczna	15				45				60	5.5	K_W15, K_W12, K_U13, K_U17	Nauki chemiczne	
Krystalografia i chemia strukturalna**	30				60				90	8			

Treści programowe		Krystalografia i inżynieria krystaliczna : Poznanie budowy kryształów zarówno w aspekcie chemicznym jak i geometrycznym. Zapoznanie z podstawowymi prawami krystalograficznymi oraz opisującymi je równaniami. Omówienie sposobów wyznaczania struktury przestrzennej związków o budowie krystalicznej wykorzystując metody dyfrakcji promieni Roentgena na monokryształach i proszkach. Określenie jakie oddziaływania molekularne w kryształach mają wpływ na trwałość sieci krystalicznej. Krystalografia i chemia strukturalna : Poznanie budowy kryształów zarówno w aspekcie chemicznym jak i geometrycznym. Zapoznanie z podstawowymi prawami krystalograficznymi oraz opisującymi je równaniami. Omówienie sposobów wyznaczania struktury przestrzennej związków o budowie krystalicznej ze szczególnym uwzględnieniem biomolekuł takich jak kwasy nukleinowe i białka. Zapoznanie się z metodami otrzymywania monokryształów białek oraz wyznaczania ich struktury metodami rentgenowskiej analizy strukturalnej.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się		Egzamin pisemny (wykład), kolokwium (ćwiczenia), wejściówka (laboratorium), raport pisemny (laboratorium)											
Laboratorium z biochemii i biologii molekularnej *	A					60				60	4	K_W09, K_W18, K_W19, K_U10, K_U15, K_U17	nauki chemiczne nauki biologiczne
	B					90				90	6		
Treści programowe		Poznanie metod (ze szczególnym uwzględnieniem ich podstaw chemicznych) stosowanych do izolacji i oznaczania ilościowego i analizy technikami biologii molekularnej makrocząsteczek istotnych dla funkcjonowania organizmu tj. białka, enzymy czy kwasy nukleinowe. Poznanie podstawowych technik używanych w biologii molekularnej.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się		Egzamin pisemny (wykład), wejściówka (laboratorium), raport pisemny (laboratorium)											
Przedmiot ogólnouniwersytecki ###										30	1,5		
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 minimum programowego oraz przedmiotów kierunkowych.											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	
--	--

- * Przedmiot prowadzony na dwóch poziomach A i B (do wyboru przez studenta)
- ** Przedmiot do wyboru (zamiennik przedmiotu Krystalografia i inżynieria krystaliczna)

W trakcie studiów Student ma obowiązek uzyskać: nie mniej niż 11 ECTS i nie więcej niż 14 ECTS za przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów (ogólnouniwersyteckie), w tym za przedmioty ogólnouniwersyteckie z obszarów nauk humanistycznych lub społecznych minimum 5 ECTS.

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): 2757

Rok studiów: trzeci

Semestr: piąty

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				
Analiza związków biologicznie aktywnych *	A	15				45			30 (Pr)	90	6.5	K_W12, K_W18, K_W19, K_U10, K_U16. K_U15, K_U17	nauki chemiczne
	B	15				60			30 (Pr)	105	7.5		
Treści programowe		Omówienie i zastosowanie praktyczne najważniejszych metod stosowanych w analizie związków bioorganicznych takich jak jądrowy rezonans magnetyczny, spektroskopia UV/VIS, spektroskopia w podczerwieni, dichroizm kołowy, spektroskopia masowa czy wysokosprawna chromatografia cieczowa.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się		Egzamin pisemny (wykład), kolokwium (proseminaria), wejściówka (laboratorium), raport pisemny (laboratorium)											
Biostereochemia		15							15 (pr)	30	2.5	K_W08, K_W17, K_U08	Nauki chemiczne

Treści programowe		Podstawy stereochemii – typy stereochemii i jej molekularne podstawy. Omówienie znaczenia stereochemii w odniesieniu do biocząsteczek. Planowane jest rozwiązywanie szeregu problemów i ćwiczeń związanych z zagadnieniami stereochemicznymi.										
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się		Egzamin pisemny (wykład), kolokwium (proseminaria)										
Biotechnologia medyczna		30							30	3	K_W09, K_W16, K_W11, K_U14	nauki chemiczne nauki biologiczne nauki medyczne
Treści programowe		Zapoznanie z metodami prowadzenia bioprocessów, produktami biosyntezy i biotransformacji i ich izolacją, aspektami metodycznymi bioprocessów, w tym z elementami inżynierii procesowej, wykorzystywanymi współcześnie do produkcji produktów medycznych.										
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się		Egzamin pisemny										
Spektroskopia i biospektroskopia		30			15	30			75	6.5	K_W12, K_W14, K_U10, K_W18, K_W19, K_U12, K_U15, K_U16, K_U17	Nauki chemiczne
Treści programowe		Zapoznanie z podstawami teoretycznymi najważniejszych metod spektroskopii molekularnej, metodyką rejestracji widm, interpretacją widm pod kątem relacji z budową związków oraz zastosowaniami w rozwiązywaniu problemów badawczych i diagnostycznych z zakresu biofizyki i biochemii.										
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się		Egzamin pisemny (wykład), kolokwium (proseminaria), wejściówka (laboratorium), raport pisemny (laboratorium)										
Laboratorium z biologii molekularnej i biotechnologii *	A					90			15 (Pr)	105	7	K_W09, K_W16, K_W18, K_W19, K_U10, K_U14, K_U15, K_U17 Nauki chemiczne Nauki biologiczne
	B					120			15 (Pr)	135	9	

Treści programowe	Zapoznanie z podstawowymi technikami i metodami stosowanymi w biotechnologii oraz zaprezentowanie wykorzystania mikrobiologii w biotechnologii medycznej.										
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	kolokwium (proseminaria), wejściówka (laboratorium), raport pisemny (laboratorium)										
Lektorat #								60	60	2	K_U20, K_U21
Treści programowe	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.										
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Test/kolokwium										
Przedmiot ogólnouniwersytecki ###									30	2,5	
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 minimum programowego oraz przedmiotów kierunkowych.										
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się											

* Przedmiot prowadzony na dwóch poziomach A i B (do wyboru przez studenta)

w trakcie studiów Student ma obowiązek zrealizować 240 godzin zajęć z języka obcego uzyskując tym samym 8 punktów ECTS, język oraz czas realizacji – do wyboru przez studenta

W trakcie studiów Student ma obowiązek uzyskać: nie mniej niż 11 ECTS i nie więcej niż 14 ECTS za przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów (ogólnouniwersyteckie), w tym za przedmioty ogólnouniwersyteckie z obszarów nauk humanistycznych lub społecznych minimum 5 ECTS.

łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 420

łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 2757

Rok studiów: trzeci

Semestr: szósty

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				
Toksykologia	30								30	3	K_W10, K_W11	nauki chemiczne nauki farmaceutyczne
Treści programowe	Podstawowe informacje dotyczące trucizn, na które człowiek może być narażony w życiu codziennym i pracy zawodowej, losów trucizn w organizmie mechanizmów ich działania, toksykodynamiki i toksykokinetyki.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Chemia leków	30								30	3	K_W10, K_W11, K_W08, K_U08,	nauki chemiczne nauki farmaceutyczne
Treści programowe	Poznanie głównych grup leków, ich budowy chemicznej, właściwości fizykochemicznych i biologicznych leków, mechanizmów ich działania oraz przemian, jakim ulegają w organizmie (biotransformacja).											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											

Synteza leków		15								15	1.5	K_W08, K_W12, K_W17	Nauki chemiczne
Treści programowe		Zapoznanie z zasadami opracowywania nowych leków, ustalaniem strategii ich syntezy i metodami wykorzystywanymi w syntezie współczesnych leków											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się		Egzamin pisemny											
Synteza i charakterystyka związków o znaczeniu farmakologicznym *	A					30				30	2	K_W12, K_W17, K_W18, K_W19, K_U09, K_U10, K_U15, K_U16, K_U17	Nauki chemiczne
	B					45				45	3		
Treści programowe		W trakcie laboratorium studenci zaplanują i przeprowadzą syntezę wybranych związków o znaczeniu farmakologicznym. Związki te zostaną w ostatnim etapie poddane identyfikacji metodami fizykochemicznymi oraz zostanie określona ich czystość.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się		Wejściówka (laboratorium), eksperyment, raport pisemny											
Modelowanie molekularne dla projektowania leków *	A	15				30				45	3,5	K_W17, K_U11	Nauki chemiczne
	B	15				45				60	4.5		

Treści programowe	Zapoznanie z metodami modelowania i wizualizacji będącymi podstawą dla komputerowego wspomaganie projektowania leków. Wykorzystanie tej wiedzy do praktycznego posługiwania się różnorodnymi programami komputerowymi do trójwymiarowej wizualizacji molekularnej i modelowania oraz internetowymi serwisami i bazami danych odnoszącymi się do modelowania molekularnego.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), wejściówka (laboratorium), raport pisemny (laboratorium)											
Technologia chemiczna	30				45				75	6	K_W16, K_W18, K_W19, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18	Nauki chemiczne
Treści programowe	Omówienie podstaw chemicznych procesów technologicznych, zaznajomienie z wybranymi procesami technologii organicznej i nieorganicznej. Zapoznanie z różnymi typami reaktorów chemicznych, surowcami odnawialnymi i nieodnawialnych i pozyskiwanie z nich energii. Wykorzystanie nabytej wiedzy do obliczania instalacji technologicznych, symulacji komputerowe procesów technologicznych, oraz przeprowadzenie podstawowych eksperymentów związanych z procesami technologicznymi.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny (wykład), wejściówka (laboratorium), raport pisemny (laboratorium)											
Nanomateriały w chemii medycznej	30								30	3	K_W06, K_W07, K_W09, K_W17	Nauki chemiczne
Treści programowe	Omówienie różnego typu nanomateriałów, zaprezentowane aktualnych metody syntezy oraz zastosowania organiczno-nieorganicznych nanomateriałów funkcjonalnych w biologii i medycynie m.in. do dostarczania leków.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											
Podstawy indywidualnej przedsiębiorczości				30					30	2	K_W20, K_W22, K_W21, K_K06	

Treści programowe	W trakcie zajęć zostaną omówione tematy dotyczące: studiowania za granicą; pracy w nauce; zakładania i prowadzenia własnej firmy; poszukiwania pracy w branży chemicznej, kosmetycznej i farmaceutycznej; ochrony własności intelektualnej. Studenci zdobędą m. in. wiedzę teoretyczną oraz praktyczną, jak pisać CV naukowe oraz jak przygotować się do rozmowy kwalifikacyjnej.										
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny										
Lektorat #								60	60	2	K_U20, K_U21
Treści programowe	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.										
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Test/kolokwium										
Przedmiot ogólnouniwersytecki ###									15	1	
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 minimum programowego oraz przedmiotów kierunkowych.										
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się											
Przedmiot fakultatywny #####									15	1	nauki chemiczne

Treści programowe	Rozszerzenie i pogłębienie wiedzy zdobytej w czasie realizacji przedmiotów minimum programowego, niezbędne do zrealizowania wybranej przez studenta ścieżki rozwoju w zakresie podstawowych działów chemii.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	W zależności od wybranego przedmiotu											
Egzamin certyfikacyjny z języka obcego – poziom B2										2		

* Przedmiot prowadzony na dwóch poziomach A i B (do wyboru przez studenta)

w trakcie studiów Student ma obowiązek zrealizować 240 godzin zajęć z języka obcego uzyskując tym samym 8 punktów ECTS, język oraz czas realizacji – do wyboru przez studenta

W trakcie studiów Student ma obowiązek uzyskać: nie mniej niż 11 ECTS i nie więcej niż 14 ECTS za przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów (ogólnouniwersyteckie), w tym za przedmioty ogólnouniwersyteckie z obszarów nauk humanistycznych lub społecznych minimum 5 ECTS.

Przedmioty fakultatywne – wybrane przez studenta przedmioty z listy przedmiotów dedykowanych w semestrze letnim dla studentów 1-go stopnia, zdefiniowanych przez Wydział Chemii w danym roku akademickim i niezbędne do uzyskania minimalnej wymaganej liczby punktów ECTS w semestrze (30 ECTS).

łącznie liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

łącznie liczba godzin zajęć (w semestrze): 375

łącznie liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 2757

Rok studiów: czwarty

Semestr: siódmy

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				
Pracownia inżynierska					240				240	20	K_W01, K_W02_K_W04, K_W18, K_W19, K_W20, K_W21, K_W23 K_U01, K_U03, K_U04, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18, K_U19, K_U20, K_U21, K_U22 K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06, K_K07, K_K08 oraz odpowiednie efekty uczenia się w zależności od tematyki projektu	Nauki chemiczne
Treści programowe	W trakcie pracowni studenci przygotowują pracę inżynierską, która obejmuje przegląd literaturowy, niezbędne eksperymenty i jeśli konieczne symulacje komputerowe.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Projekt											

Seminarium inżynierskie			30						30	3	K_W01, K_W02_ K_W04, K_W08, K_W12, K_W20, K_W21, K_W23 K_U01, K_U03, K_U04, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18, K_U19, K_U20, K_U23 K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06, K_K07, K_K08 Oraz odpowiednie efekty uczenia się w zależności od tematyki seminarium	Nauki chemiczne
Treści programowe	W trakcie seminariów inżynierskich studenci przygotowują prezentację przedstawiającą złożenia realizowanego projektu oraz uzyskane przez siebie wyniki badań: 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 prac dyplomowych pozostałych studentów.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Prezentacja											
Zarządzanie laboratorium chemicznym	15								15	1.5	K_W18, K_W19, K_W22, K_W21, K_W20, K_W23 K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06	Nauki chemiczne
Treści programowe	Wymagania ogólne (zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC17025:2018-02), dotyczące bezstronności i poufności, struktury, zasobów: personel; pomieszczenia i warunki środowiskowe, wyposażenia, spójności pomiarowej, wyrobów i usług dostarczane z zewnątrz. Wymagania dotyczące procesów w laboratorium oraz systemów zarządzania.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin pisemny											

Przedmiot ogólnouniwersytecki ###									75	5,5		
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 minimum programowego oraz przedmiotów kierunkowych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się												

W trakcie studiów Student ma obowiązek uzyskać: nie mniej niż 11 ECTS i nie więcej niż 14 ECTS za przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów (ogólnouniwersyteckie), w tym za przedmioty ogólnouniwersyteckie z obszarów nauk humanistycznych lub społecznych minimum 5 ECTS.

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 360

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 2757

Dziedzina nauki	Dyscyplina naukowa	Procentowy udział liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów ECTS dla każdej z dyscyplin
nauki ścisłe i przyrodnicze	Nauki chemiczne	68%