



Program studiów

Wydział:	Wydział Chemii
Kierunek:	Chemia medyczna
Poziom kształcenia:	pierwszego stopnia
Forma kształcenia:	studia stacjonarne
Rok akademicki:	2024/25

Spis treści

Charakterystyka kierunku	3
Nauka, badania, infrastruktura	5
Program	7
Efekty uczenia się	9
Plany studiów	12
Sylabusy	18

Charakterystyka kierunku

Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Chemii
Nazwa kierunku:	Chemia medyczna
Poziom:	pierwszego stopnia
Profil:	ogólnoakademicki
Forma:	studia stacjonarne
Język studiów:	polski

Przyporządkowanie kierunku do dziedzin oraz dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się

Nauki chemiczne **100%**

Charakterystyka kierunku, koncepcja i cele kształcenia

Charakterystyka kierunku

Kierunek studiów Chemia medyczna bazując na solidnych podstawach z zakresu chemii obejmuje dodatkowo wybrane zagadnienia z zakresu nauk biologicznych, medycznych i farmaceutycznych pozwalając poznać i zrozumieć najważniejsze aspekty syntezy i identyfikacji związków aktywnych biologicznie, ich metabolizmu w organizmie, działania na poziomie molekularnym oraz zależności pomiędzy ich budową i aktywnością biologiczną, a także nabyć umiejętności wykorzystywania nowoczesnych metod instrumentalnych do ich charakterystyki oraz weryfikacji ich aktywności.

Kierunek ma dostarczyć specjalistów o wykształceniu chemicznym poszerzonym o wybrane zagadnienia z nauk pokrewnych pozwalającym na podjęcie pracy przy projektowaniu, syntezie i badaniu związków biologicznie czynnych.

Koncepcja kształcenia

Program studiów na kierunku Chemia medyczna wykazuje zbieżność w realizacji misji i strategii uczelni (Strategia Rozwoju UJ 2021-2030) w następujących punktach:

- (i) Program studiów ma charakter innowacyjny, podejmowanie zatrudnienia przez jego absolwentów prowadzić będzie do transferu wiedzy stymulującego innowacyjność w gospodarce
- (ii) W zaprojektowaniu programu studiów brały udział różne grupy interesariuszy, w tym również potencjalni pracodawcy. Podczas konstruowania programu studiów uwzględniono potrzeby rynku pracy oraz przyszłe zaangażowanie UJ jako partnera rozwojowego dla przedsiębiorstw zwiększające znaczenie eksperckie UJ;
- (iii) Prowadzenie kierunku wzmacnia obszar nauk ścisłych oraz atrakcyjność oferty edukacyjnej UJ

Absolwent studiów I stopnia kierunku Chemia medyczna posiada interdyscyplinarne wykształcenie w obszarze nauk chemicznych uwzględniające aspekty biologiczne, farmaceutyczne i medyczne dotyczące związków biologicznie aktywnych. Fundamentem wiedzy i umiejętności absolwenta jest rzetelne wykształcenie obejmujące podstawowe dziedziny chemii gwarantujące prawidłowe rozumienie właściwości i działania leków, środków diagnostycznych i innych związków biologicznie aktywnych. Absolwent dysponuje doświadczeniem w pracy laboratoryjnej z uwzględnieniem wykorzystania technik instrumentalnych.

Cele kształcenia

Wykształcenie chemików o poszerzonych kompetencjach z dziedzin nauk biologicznych i farmaceutycznych gotowych do podjęcia pracy przy:

1. badaniu aktywności nowych związków
2. syntezie związków biologicznie czynnych
3. analizie związków aktywnych biologicznie

Potrzeby społeczno-gospodarcze

Wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych utworzenia kierunku

Wyzwania współczesnej cywilizacji stwarzają potrzebę nieustannego poszukiwania nowych związków biologicznie aktywnych, ich analizy i izolacji z materiału biologicznego, wspomaganego komputerowo projektowania nowych związków oraz syntezy przy wykorzystaniu zaawansowanych metod chemii organicznej pozwalających na otrzymanie produktu o żądanym stopniu czystości. Absolwenci kierunku studiów Chemia medyczna będą posiadali interdyscyplinarne wykształcenie z zakresu nauk chemicznych, biologicznych oraz medycznych i będą przygotowani do podjęcia pracy zarówno w różnorodnych gałęziach przemysłu chemicznego, jak i w przemyśle biotechnologicznym, farmaceutycznym, biomedycznym i dziedzinach pokrewnych.

Wskazanie zgodności efektów uczenia się z potrzebami społeczno-gospodarczymi

Program studiów na kierunku chemia medyczna ma na celu wykształcić osoby posiadające interdyscyplinarne kompetencje pozwalające na znalezienie zatrudnienia w branży chemicznej, biotechnologicznej, farmaceutycznej, kosmetycznej, spożywczej i pokrewnych. Służy temu program studiów, który oprócz gruntownej wiedzy chemicznej dostarcza dodatkowych umiejętności z nauk biologicznych i farmaceutycznych.

Opracowany program studiów był konsultowany z potencjalnymi pracodawcami z regionu, w tym firmy Selvita z branży biomedycznej. Ich uwagi dotyczące profilu absolwenta były uwzględniane przy doborze tematyki kursów.

Nauka, badania, infrastruktura

Główne kierunki badań naukowych w jednostce

Badania prowadzone na Wydziale Chemii UJ koncentrują się w następujących obszarach:

- Badania z zakresu chemii biologicznej, biochemii i chemii medycznej
- Technologia, kataliza i chemia środowiska – badania podstawowe i stosowane nad opracowaniem innowacyjnych katalizatorów i procesów przyjaznych dla środowiska
- Modelowanie molekularne i badania z zakresu chemii teoretycznej i spektroskopii
- Zaawansowane materiały, fizykochemia powierzchni i nanotechnologia - projektowanie, synteza, charakterystyka, funkcjonalizacja i aplikacje
- Inżynieria krystaliczna, chemia supramolekularna i koordynacyjna – synteza, badania strukturalne i spektroskopowe, korelacje struktura-właściwości-reaktywność
- Rozwój metod analitycznych i ich zastosowanie w chemii sądowej i konserwatorskiej oraz w badaniach środowiska
- Nowoczesna synteza organiczna i badania fizykochemiczne właściwości cząsteczek organicznych ze szczególnym uwzględnieniem surfaktantów, związków chiralnych i biomimetyków.

Związek badań naukowych z dydaktyką

Zajęcia dydaktyczne prowadzone są przez pracowników specjalizujących się w danej tematyce badawczej. W trakcie części zajęć specjalizacyjnych oraz przy wykonywaniu prac dyplomowych studenci mają dostęp do laboratoriów i infrastruktury badawczej wydziału. Prace dyplomowe mają charakter badawczy i prowadzone są w ścisłym powiązaniu z tematyką badawczą zespołów i grup badawczych Wydziału.

Opis infrastruktury niezbędnej do prowadzenia kształcenia

Wydział Chemii UJ dysponuje największą w Małopolsce bazą różnorodnej aparatury chemicznej, która bardzo intensywnie jest wykorzystywana w procesie dydaktycznym na studiach I, II stopnia i w kształceniu w szkole doktorskiej, a także przy realizacji prac dyplomowych. Infrastruktura badawcza została w ostatnich latach znacznie rozbudowana (ok. 56 mln zł w l. 2009-2013), m.in. poprzez utworzenie ośrodka badań układów w skali atomowej Centrum "Atomina-Chemia" w wyniku realizowanego w latach 2009-12 projektu „Badanie układów w skali atomowej. Nauki ścisłe dla innowacyjnej gospodarki”, na który Wydział uzyskał finansowanie z Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka. Aparatura badawcza na potrzeby procesu dydaktycznego została również znacznie rozbudowana w ostatnich latach (ok. 10 mln zł w latach 2009-2013). Dzięki nowoczesnej siedzibie Wydziału posiada laboratoria o najwyższych standardach, w których prowadzone są badania naukowe z zakresu technologii chemicznej, katalizy, elektrochemii, analityki środowiskowej i chemii biomedycznej.

Wszystkie opisane elementy infrastruktury wykorzystywane są w dydaktyce na prowadzonych przez Wydział kierunkach studiów.

Biblioteka Wydziału Chemii znajdująca się na parterze segmentu B budynku Wydziału przy ul. Gronostajowej 2 czynna jest od poniedziałku do piątku w godz. 9.00-18.45 (w okresie wakacyjnym czas pracy zostaje skrócony). W bibliotece Wydziału Chemii znajdują się praktycznie wszystkie podręczniki i skrypty z przedmiotów kierunkowych potrzebne studentom chemii oraz nauk przyrodniczych. Księgozbiór zawiera pozycje z zakresu katalizy, technologii chemicznej, analityki środowiskowej, chemii środowiska, elektrochemii zapewniając dostęp do literatury dla potrzeb nowego kierunku. Istnieje możliwość korzystania z komfortowej czytelnicy ze swobodnym dostępem do regałów. Biblioteka Wydziału jest włączona w ogólnopolski zautomatyzowany system biblioteczny VTLS. Obecnie wykorzystuje się nowszą wersję tego systemu o nazwie Virtua. Liczba opisów (rekordów egzemplarzy) wynosi ok. 27000. Czytelnicy Biblioteki mogą korzystać z najważniejszych dla naukowców i studentów baz danych z zakresu chemii, nauk ścisłych i przyrodniczych: Chemical Abstracts na platformie SciFinder, Reaxys, Inspec, Science Citation Index, Scopus, Medline i innych. Biblioteka prenumeruje 11 tytułów czasopism polskich w tradycyjnej wersji drukowanej. Czasopisma zagraniczne dostępne są on-line w ramach prenumerat elektronicznych dostępnych dla UJ (m. in. Elsevier, Springer, Wiley) oraz konsorcjów, do których przystąpił UJ na wniosek Wydziału Chemii

(RSC, ACS Journals) lub prenumerat zamawianych przez inne Wydziały (np. APS, AIP). Korzystający z biblioteki mają dostęp do Internetu z 7 stacji roboczych; mogą także wykorzystywać połączenie własnego komputera do sieci Wi-Fi. Ponadto każdy student, podobnie jak pracownik, może korzystać z baz danych z dowolnego komputera poprzez ekstranet UJ. Powierzchnia pomieszczeń bibliotecznych wynosi 300 m², liczba miejsc dla czytelników – 50.

Program

Podstawowe informacje

Klasyfikacja ISCED:	0531
Liczba semestrów:	6
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	licencjat

Opis realizacji programu:

Obowiązkowe kursy programu studiów realizowane są głównie w trakcie dwóch pierwszych lat. Na trzecim roku studenci wybierają jeden z dwu modułów specjalizacyjnych: (A) zaawansowana chemia organiczna jako narzędzie poszukiwania nowych leków, (B) wybrane aspekty bioanalizy. W trakcie ostatniego semestru studiów wykonują badania do pracy licencjackiej. Zainteresowani studenci mają możliwość uczestniczenia w dodatkowych zajęciach przygotowujących do uzyskania uprawnień do nauczania chemii.

Liczba punktów ECTS

konieczna do ukończenia studiów	180
w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	180
którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauki języków obcych	8
którą student musi uzyskać w ramach modułów realizowanych w formie fakultatywnej	56
którą student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych	0
którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5

Liczba godzin zajęć

Łączna liczba godzin zajęć: 2278

Praktyki zawodowe

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

Program studiów nie przewiduje obowiązkowych praktyk zawodowych.

Ukończenie studiów

Wymogi związane z ukończeniem studiów (praca dyplomowa/egzamin dyplomowy/inne)

1. Warunkiem ukończenia studiów jest uzyskanie zaliczenia wszystkich kursów, złożenie pracy dyplomowej, oraz uzyskanie z niej i z pisemnego egzaminu dyplomowego pozytywnej oceny.
2. Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem określonego zagadnienia naukowego prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane z danym kierunkiem studiów, poziomem i profilem kształcenia oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania.
3. Praca dyplomowa składana jest w formie pisemnej.

Efekty uczenia się

Wiedza

Kod	Treść	PRK
CHM_K1_W01	Absolwent zna i rozumie pojęcia i twierdzenia matematyki pozwalające na posługiwanie się metodami matematycznymi w chemii i naukach biomedycznych	P6S_WG
CHM_K1_W02	Absolwent zna i rozumie fakty, prawa i teorie z zakresu fizyki umożliwiające rozumienie zjawisk i procesów fizycznych istotnych dla układów biologicznych	P6S_WG
CHM_K1_W03	Absolwent zna i rozumie metody informatyczne i statystyczne umożliwiające podstawową analizę uzyskiwanych danych eksperymentalnych	P6S_WG
CHM_K1_W04	Absolwent zna i rozumie pojęcia, prawa i fakty z zakresu podstawowych działów chemii pozwalające na: 1) posługiwanie się terminologią i nomenklaturą chemiczną, charakterystykę stanów materii i ich właściwości, charakteryzowanie typów reakcji chemicznych, ich mechanizmów w aspekcie termodynamicznym i kinetycznym; 2) wykorzystanie podstawowych metod kwantowochemicznych do opisu właściwości, struktury i reaktywności związków chemicznych; 3) poznanie metod syntezy związków nieorganicznych i organicznych oraz określenie ich właściwości; 4) zrozumienie związku między strukturą a aktywnością połączeń chemicznych w tym również związków biologicznie czynnych i biocząsteczek; 5) posługiwanie się metodami analizy jakościowej, ilościowej i instrumentalnej wybranych jonów i związków chemicznych	P6S_WG, P6U_W
CHM_K1_W05	Absolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia i fakty z zakresu nauk biologicznych umożliwiające: 1) zdefiniowanie podstawowych pojęć i terminów biologicznych z zakresu morfologii i fizjologii organizmów żywych; 2) poznanie istoty procesów fizjologicznych, prawidłowego funkcjonowania poszczególnych narządów organizmu ludzkiego oraz zrozumienie przemian biochemicznych zachodzących w organizmie człowieka; 3) poznanie budowy, fizjologii, genetyki i ekologii drobnoustrojów	P6S_WG
CHM_K1_W06	Absolwent zna i rozumie pojęcia i fakty z zakresu podstawowych zagadnień chemii medycznej i roli interdyscyplinarnego charakteru projektowania nowych leków i innych związków biologicznie aktywnych	P6S_WG, P6U_W
CHM_K1_W07	Absolwent zna i rozumie pojęcia, prawa i fakty z tematyki naukowej oraz technik eksperymentalnych stosowanych przy realizacji pracy licencjackiej	P6S_WG, P6U_W
CHM_K1_W08	Absolwent zna i rozumie przepisy BHP, a w szczególności potrafi przedstawić zasady bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych, jak również podstawowe regulacje prawne związane z bezpieczeństwem chemicznym	P6S_WK
CHM_K1_W09	Absolwent zna i rozumie uwarunkowania prawne i etyczne związane z działalnością naukową i dydaktyczną	P6S_WK
CHM_K1_W10	Absolwent zna i rozumie pojęcia i fakty z zakresu ochrony własności przemysłowej, intelektualnej, a także informacji patentowej	P6S_WK
CHM_K1_W11	Absolwent zna i rozumie związki między osiągnięciami chemii i nauk biomedycznych, a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju	P6S_WK
CHM_K1_W12	Absolwent zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	P6S_WK

Umiejętności

Kod	Treść	PRK
CHM_K1_U01	Absolwent potrafi posługiwać się metodami matematycznymi w chemii i naukach przyrodniczych	P6S_UW
CHM_K1_U02	Absolwent potrafi wykonać pomiar, wyznaczać wielkości fizykochemiczne, przeprowadzać analizę statystyczną oraz krytycznie ocenić wiarygodność wyników oznaczeń	P6S_UW, P6U_U
CHM_K1_U03	Absolwent potrafi powiązać informacje z cytologii i farmakologii z działaniem związku biologicznie aktywnego	P6S_UW
CHM_K1_U04	Absolwent potrafi zaproponować powiązania struktury związków chemicznych z ich reaktywnością i aktywnością biologiczną	P6S_UW, P6U_U
CHM_K1_U05	Absolwent potrafi posługiwać się podstawowymi technikami badawczymi stosowanymi chemii medycznej	P6S_UW
CHM_K1_U06	Absolwent potrafi syntezować, oczyszczać oraz analizować związki chemiczne z zastosowaniem metod klasycznych i instrumentalnych w podstawowym zakresie	P6S_UW, P6U_U
CHM_K1_U07	Absolwent potrafi stosować zasady dobrej praktyki laboratoryjnej; potrafi tak prowadzić pracę, żeby zminimalizować odpady dla środowiska naturalnego, stosuje zasady BHP w środowisku pracy, umie dokonywać analizy ryzyka	P6S_UO
CHM_K1_U08	Absolwent potrafi korzystać z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz ocenić rzetelności tych informacji	P6S_UU
CHM_K1_U09	Absolwent 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
CHM_K1_U10	Absolwent potrafi w sposób popularny przedstawić aktualne zagadnienia związane z chemią i pokrewnymi dziedzinami	P6U_K
CHM_K1_U11	Absolwent potrafi uczyć się samodzielnie	P6S_UU
CHM_K1_U12	Absolwent potrafi przygotować typowe prace pisemne i wystąpienia ustne w języku polskim i języku angielskim dotyczące zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł	P6S_UU, P6S_UK
CHM_K1_U13	Absolwent potrafi posługiwać się językiem angielskim w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla chemii medycznej, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6S_UK
CHM_K1_U14	Absolwent potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	P6S_UO
CHM_K1_U15	Absolwent potrafi odpowiednio określić priorytety służące planowaniu i realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	P6S_UO

Kompetencje społeczne

Kod	Treść	PRK
CHM_K1_K01	Absolwent jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych przez całe życie; będąc świadomym własnych ograniczeń i potrafi zdecydować, kiedy zwrócić się do ekspertów	P6S_KK, P6U_K
CHM_K1_K02	Absolwent jest gotów do prawidłowego zidentyfikowania i rozstrzygnięcia dylematów związanych z wykonywaniem zawodu	P6S_KR, P6U_K
CHM_K1_K03	Absolwent jest gotów do realizowania zadań w sposób zapewniający bezpieczeństwo własne i otoczenia, w tym przestrzegania zasad bezpieczeństwa pracy, dp adekwatnego postępowania w stanach zagrożenia	P6S_KR, P6U_K

Kod	Treść	PRK
CHM_K1_K04	Absolwent jest gotów do przedstawienia społecznych aspektów praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy i umiejętności; okazywania szacunku wobec różnych grup społecznych i troskę o ich dobro	P6S_KO
CHM_K1_K05	Absolwent jest gotów do działania w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO
CHM_K1_K06	Absolwent jest gotów do dbania o jakość i staranność wykonywania zadań	P6S_KR

Plany studiów

Na II roku studiów student może wybrać, czy zajęcia konwersatoryjne w ramach kursu Podstawy chemii kwantowej i modelowania molekularnego, kurs Podstawy chemii kwantowej i modelowania molekularnego – laboratorium oraz kurs Chemia organiczna – laboratorium, będzie realizować w języku polskim czy angielskim. Na II i III roku student musi zrealizować przedmioty z zakresu nauk humanistycznych i/lub społecznych o łącznej wartości 4 ECTS, w tym za co najmniej 2 ECTS na II roku. Ewentualna nadwyżka punktów, uzyskana na II roku studiów, w ramach przedmiotów fakultatywnych z grupy kursów humanistyczno-społecznych zostaje zaliczona na poczet III roku studiów. Za zgodą prodziekana ds. dydaktyki student może zrealizować kursy spoza poniższego katalogu z zakresu nauk humanistycznych i społecznych. Na roku III student za zgodą prodziekana ds. dydaktyki może zrealizować inny kurs zgodny z tematyką studiów w ramach kursów do wyboru.

Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
BHK	4	-	zaliczenie	0
Matematyka I	90	9	egzamin	0
Fizyka	82	5	egzamin	0
Podstawy chemii	60	5	egzamin	0
Podstawy chemii - laboratorium	60	4	zaliczenie na ocenę	0
Technologia informacyjna	30	2	zaliczenie	0
Wprowadzenie do statystycznego opracowywania danych pomiarowych	15	1	zaliczenie	0
Biologia komórki	30	3	egzamin	0

Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Matematyka II	75	6	egzamin	0
Chemia analityczna z elementami bioanalizy	45	4	egzamin	0
Chemia analityczna z elementami bioanalizy- laboratoria	75	5	zaliczenie na ocenę	0
Chemia fizyczna	90	7	egzamin	0
Chemia fizyczna - laboratorium	60	4	zaliczenie na ocenę	0
Chemia organiczna	60	4	egzamin	0
Ochrona własności intelektualnej I	15	1	zaliczenie	0

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Chemia organiczna II	60	5	egzamin	O
Chemia stosowana i zarządzanie chemikaliami	15	1	zaliczenie na ocenę	O
Chemia nieorganiczna i bionieorganiczna	90	7	egzamin	O
Chemia nieorganiczna i bionieorganiczna - laboratoria	45	3	zaliczenie na ocenę	O
Podstawy chemii kwantowej i modelowania molekularnego - laboratorium	30	2	zaliczenie na ocenę	O
Podstawy chemii kwantowej i modelowania molekularnego	50	4	egzamin	O
Biofizyka z elementami fizyki medycznej	45	3	egzamin	O
Analiza struktury biocząsteczek	25	2	zaliczenie na ocenę	O
Fizjologia	30	3	egzamin	O
Wychowanie fizyczne	30	-	zaliczenie	O

Semestr 4

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Biochemia medyczna	60	6	egzamin	O
Toksykologia ogólna	15	1	zaliczenie	O
Chemia leków	30	3	egzamin	O
Biospektroskopia	66	5	zaliczenie na ocenę	O
Chemia organiczna - laboratorium/Organic chemistry - laboratory class	90	5	zaliczenie na ocenę	O
Mikrobiologia z elementami immunologii	45	4	egzamin	O
Wychowanie fizyczne	30	-	zaliczenie	O
Język angielski	60	4	zaliczenie	O
Kursy z zakresu nauk humanistycznych i społecznych				O
Zarządzanie w praktyce A	15	1	zaliczenie	F
Zarządzanie w praktyce B	15	1	zaliczenie	F
Historia chemii	30	3	egzamin	F
Absolwent na rynku pracy	15	1	zaliczenie na ocenę	F
Popularyzacja nauk przyrodniczych	15	1	zaliczenie	F
Umiejętności interpersonalne	30	2	zaliczenie na ocenę	F

Semestr 5

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Podstawy chemii medycznej	75	6	egzamin	O
Podstawy farmakologii	30	3	zaliczenie	O
Język angielski	60	4	egzamin	O
Kursy z zakresu nauk humanistycznych i społecznych				O
Na II i III roku student musi zrealizować przedmioty z zakresu nauk humanistycznych i/lub społecznych o łącznej wartości 4 ECTS, w tym za co najmniej 2 ECTS na II roku				
Edukacja dla zrównoważonego rozwoju	30	2	zaliczenie na ocenę	F

Ścieżka: Moduł A - Zaawansowana Chemia Organiczna jako podstawowe narzędzie w poszukiwaniu nowych leków

Przy wyborze miniprojektu badawczego wymagana jest zgoda opiekuna miniprojektu.

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Podstawy chemii medycznej - laboratorium dla Modułu A	90	6	zaliczenie	O
Zastosowanie metod spektroskopowych do wyznaczania struktury połączeń organicznych	30	3	zaliczenie na ocenę	O
Laboratorium specjalizacyjne	105	8	zaliczenie na ocenę	O
Miniprojekt badawczy	45	3	zaliczenie na ocenę	F

Ścieżka: Moduł B - Wybrane aspekty bioanalizy

Student musi wybrać jeden z przedmiotów: Laboratorium specjalizacyjne lub Miniprojekt badawczy (przy wyborze miniprojektu badawczego wymagana jest zgoda opiekuna miniprojektu).

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Rentgenografia strukturalna biocząsteczek	30	3	zaliczenie na ocenę	O
Metody biologii molekularnej w medycynie	30	3	zaliczenie	O
Modelowanie molekularne - metody klasyczne	30	3	zaliczenie	O
Podstawy chemii medycznej - laboratorium dla Modułu B	90	6	zaliczenie	O
Laboratorium specjalizacyjne	45	3	zaliczenie na ocenę	F
Miniprojekt badawczy	45	3	zaliczenie na ocenę	F

Semestr 6

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Seminarium licencjackie	30	2	zaliczenie	O
Pracownia licencjacka	90	16	zaliczenie	O
Kursy do wyboru dla chemii medycznej				O
Farmakoproteomika	30	3	egzamin	F
Mechanizmy działania ksenobiotyków (leki i trucizny)	30	2	zaliczenie	F
Podstawy biofarmacji	15	1	zaliczenie na ocenę	F
Fitochemia	30	2	zaliczenie	F
Struktura i funkcja małych biocząsteczek	15	1	zaliczenie na ocenę	F
Medyczna chemia nieorganiczna	15	1	zaliczenie na ocenę	F
Fotochemia w biologii i medycynie	30	3	zaliczenie	F
Modelowanie molekularne - metody kwantowe	30	2	zaliczenie na ocenę	F
Spektroskopia biologicznych makrocząsteczek	30	3	egzamin	F
Spektroskopia oscylacyjna w biologii i medycynie	15	1	zaliczenie	F
Nanomateriały i nanotechnologie w medycynie	30	3	egzamin	F
Chemia żywności	15	1	egzamin	F
Kursy z zakresu nauk humanistycznych i społecznych				O
Umiejętności interpersonalne	30	2	zaliczenie na ocenę	F
Popularyzacja nauk przyrodniczych	15	1	zaliczenie	F
Absolwent na rynku pracy	15	1	zaliczenie na ocenę	F
Historia chemii	30	3	egzamin	F
Zarządzanie w praktyce B	15	1	zaliczenie	F
Zarządzanie w praktyce A	15	1	zaliczenie	F

Ścieżka: Moduł A - Zaawansowana Chemia Organiczna jako podstawowe narzędzie w poszukiwaniu nowych leków

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Synteza wybranych grup leków	30	3	egzamin	O
Związki heterocykliczne w biochemii i medycynie	15	1	egzamin	O
Bioaktywne produkty naturalne - zastosowania w poszukiwaniu nowych leków	15	1	zaliczenie	O

Ścieżka: Moduł B - Wybrane aspekty bioanalizy

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Wstęp do proteomiki	15	1	zaliczenie	O
Analiza próbek biologicznych	15	1	zaliczenie	O
Bioobrazowanie	15	1	zaliczenie na ocenę	O
Wybrane metody biofizyczne w medycynie	15	1	zaliczenie na ocenę	O

O - obowiązkowy
F - fakultatywny

Sylabusy

Matematyka I

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Chemia medyczna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.110.5ca7569841115.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Matematyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka</p>
--	--

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 45 ćwiczenia: 45</p>	<p>Liczba punktów ECTS 9.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

G1	Przygotowanie do rozwiązywania problemów matematycznych występujących w fizyce i chemii.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.	CHM_K1_W01	zaliczenie na ocenę, egzamin

W2	podstawy rachunku całkowitego funkcji jednej zmiennej.	CHM_K1_W01	zaliczenie na ocenę, egzamin
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	różniczkować funkcje jednej zmiennej.	CHM_K1_U01	zaliczenie na ocenę, egzamin
U2	całkować proste funkcje.	CHM_K1_U01	zaliczenie na ocenę, egzamin
U3	zastosować rachunek różniczkowy i całkowity jednej zmiennej do analizy prostych modeli fizycznych i chemicznych.	CHM_K1_U01	zaliczenie na ocenę, egzamin
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	precyzyjnego zapisywania i wyjaśniania rozwiązywanych zadań.	CHM_K1_K06	zaliczenie na ocenę, egzamin
K2	krytycznego spojrzenia na prezentowane rozwiązania.	CHM_K1_K01, CHM_K1_K06	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	45	
ćwiczenia	45	
przygotowanie do egzaminu	60	
przygotowanie do ćwiczeń	75	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 225	ECTS 9.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Ciągi liczbowe.	W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2
2.	Granica i ciągłość funkcji, podstawowe granice, własności.	W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2
3.	Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej, ekstrema, badanie przebiegu zmienności funkcji.	W1, U1, U3, K1, K2
4.	Całka nieoznaczona, metody całkowania podstawowych klas funkcji.	W2, U2, U3, K1, K2
5.	Całka oznaczona, konstrukcja, własności, zastosowania geometryczne, całka niewłaściwa.	W2, U2, U3, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

rozwiązywanie zadań, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Zaliczenie wykładów następuje po zdaniu egzaminu.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Obecność na zajęciach, pozytywna bieżąca ocena (odpytywanie na bieżąco), pozytywnie ocenione sprawdziany pisemne.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Opanowanie matematyki na poziomie liceum.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Fizyka

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.110.5ca756a27cf1e.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 5.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30 zajęcia wyrównawcze: 22	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z podstawowymi zjawiskami fizycznymi oraz ich opisem matematycznym, co pozwoli na głębsze zrozumienie wewnętrznej jedności nauk przyrodniczych w tym biomedycznych.
C2	W ramach ćwiczeń rachunkowych studenci powinni osiągnąć umiejętność wykorzystania aparatu matematycznego do opisu zjawisk.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	dysponuje wiedzą z matematyki pozwalającą na posługiwanie się metodami matematycznymi w fizyce i naukach biomedycznych.	CHM_K1_W01	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, zaliczenie
W2	dysponuje wiedzą z zakresu fizyki umożliwiającą rozumienie zjawisk i procesów fizycznych istotnych dla układów biologicznych.	CHM_K1_W02	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W3	potrafi zastosować metody statystyczne do analizy danych eksperymentalnych	CHM_K1_W03	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, zaliczenie
W4	zna uwarunkowania prawne i etyczne związane z działalnością naukową i dydaktyczną.	CHM_K1_W09	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi posługiwać się metodami matematycznymi w chemii i naukach przyrodniczych.	CHM_K1_U01	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, zaliczenie
U2	posiada umiejętność umożliwiającą podstawową analizę uzyskiwanych danych eksperymentalnych.	CHM_K1_U02	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, zaliczenie
U3	posiada podstawowe umiejętności pozwalające na korzystanie z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji.	CHM_K1_U08	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U4	potrafi uczyć się samodzielnie.	CHM_K1_U11	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, zaliczenie
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	rozumie konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych przez całe życie.	CHM_K1_K01	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
zajęcia wyrównawcze	22	
przygotowanie do ćwiczeń	23	
przygotowanie do egzaminu	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 125	ECTS 5.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawy mechaniki klasycznej i elementy mechaniki kwantowej. Kinematyka i dynamika punktu materialnego i bryły sztywnej. Typy ruchów: ruchy prostoliniowe i krzywoliniowe, ruch harmoniczny: prosty i złożony. Inercjalne i nieinercjalne układy odniesienia. Zasady zachowania: pędu, momentu pędu i energii całkowitej. Praca, moc, rodzaje energii. Wybrane zagadnienia fizyki ciała stałego. Ruch falowy: fale mechaniczne i elektromagnetyczne, zjawiska towarzyszące rozchodzeniu się fal. Ładunek elektryczny. Pole: elektryczne i magnetyczne-własności. Prąd elektryczny stały i zmienny. Własności magnetyczne materii. Widmo fal elektromagnetycznych. Dualizm korpuskularno-falowy materii i promieniowania elektromagnetycznego. Elementy fizyki jądrowej. Zastosowania fizyki w naukach medycznych.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	ocena z egzaminu pisemnego
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	ocena z kolokwίων pisemnych oraz ocena postawy i zaangażowania studenta na zajęciach
zajęcia wyrównawcze	zaliczenie	obecność i zaangażowanie studenta w prowadzone zajęcia

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Podstawy chemii
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Chemia medyczna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.110.5ca756984a3c6.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
--	---

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 15 konwersatorium: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 5.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest wprowadzenie w świat języka, modeli i praw chemicznych, z uwzględnieniem potrzeby wyrównania poziomu wiadomości i umiejętności absolwentów różnych szkół średnich.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	1. terminologię i nomenklaturę chemiczną, obejmującą również związki kompleksowe 2. jakościowy i ilościowy opis fazy gazowej, z uwzględnieniem modelu gazu doskonałego oraz odstępstw od tego modelu 3. jakościowy i ilościowy opis równowag fazowych oraz równowag chemicznych (w fazie gazowej, w układach heterogenicznych oraz w roztworach wodnych elektrolitów) 4. przebieg wybranych reakcji kwasowo zasadowych (z uwzględnieniem koncepcji Brønsteda i Lewisa) 5. przebieg wybranych reakcji utleniania i redukcji 6. termodynamiczny opis przebiegu reakcji chemicznych (jakościowy i ilościowy) 7. podstawy analizy jakościowej wybranych kationów i anionów 8. podstawowe pojęcia chemii kwantowej do opisu budowy atomów wodoru, atomów wieloelektronowych i ich jonów (z uwzględnieniem konfiguracji elektronowej) oraz prostych cząsteczek dwuatomowych i wieloatomowych (z uwzględnieniem hybrydyzacji oraz orbitali zdelokalizowanych)	CHM_K1_W04	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zastosować matematyczny, fizyczny lub/i chemiczny opis: 1. fazy gazowej, 2. równowag chemicznych (w fazie gazowej, w układach heterogenicznych oraz w roztworach elektrolitów), 3. reakcji redoks, półogniw i ogniw elektrochemicznych, 4. termochemii i kinetyki reakcji, 5. kompleksów, 6. podstawowych pojęć chemii kwantowej, 7. podstawowych pojęć z zakresu wiązań chemicznych oraz ciała stałego.	CHM_K1_U01	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
U2	Sprawnie i dokładnie rozwiązywać proste problemy obliczeniowe z zakresu stechiometrii, modelu gazu doskonałego, termochemii, równowag w fazie gazowej, równowag w roztworach elektrolitów oraz elektrochemii, wykorzystując różnorodne materiały (zalecane i uzupełniające).	CHM_K1_U11	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	dbania o jakość i staranność wykonywania zadań podczas wykonywania ćwiczeń rachunkowych oraz problemowych.	CHM_K1_K06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	15
konwersatorium	15
przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie do sprawdzianów	8

przygotowanie do egzaminu	25
uczestnictwo w egzaminie	2
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 125
	ECTS 5.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Stechiometria reakcji chemicznych. 2. Model gazu doskonałego a gazy rzeczywiste. 3. Energetyka reakcji chemicznych z elementami termodynamiki. 4. Równowaga chemiczna w układach jedno- i wielofazowych. Kwasy i zasady według Brønsteda. 5. Reakcje redoksove i ogniwa elektrochemiczne. 6. Związki kompleksowe 7. Wiązania donorowo-akceptorowe, kwasy i zasady Lewisa. 8. Wybrane zagadnienia z analizy jakościowej kationów i anionów. 9. Budowa atomu. Równanie Schrödingera dla atomu wodoru, liczby kwantowe, orbitale atomowe. Konfiguracja elektronowa. 10. Orbitale molekularne jako kombinacje liniowe orbitali atomowych, homojądrowe cząsteczki dwuatomowe. Heterojądrowe cząsteczki dwuatomowe, elektroujemność pierwiastków, polaryzacja wiązań chemicznych. Delokalizacja elektronów, węglowodory aromatyczne 11. Hybrydyzacja jako skuteczne narzędzie opisu struktury cząsteczek wieloatomowych. Przykłady struktury cząsteczek dla podstawowych typów hybrydyzacji. 12. Symetria cząsteczek, ciało stałe - wprowadzenie.	W1, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	uzyskanie wymaganej liczby punktów na pisemnym egzaminie testowym. Końcowa ocena wynika ze średniej ważonej: 80% wynik egzaminu, 20% średnia z ocen końcowych z konwersatoriów i ćwiczeń
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	obecność na zajęciach, zaliczenie sprawdzianów cząstkowych, ewentualnie sprawdzianu zaliczeniowego. Uzyskanie co najmniej 50% pkt + 1 pkt z wszystkich sprawdzianów cząstkowych (suma punktów). W przypadku nie spełnienia tego warunku - należy napisać sprawdzian zaliczeniowy z całości materiału i uzyskać z niego 50% pkt + 1 pkt.
konwersatorium	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	obecność na zajęciach, zaliczenie sprawdzianów cząstkowych, ewentualnie sprawdzianu zaliczeniowego. Uzyskanie co najmniej 50% punktów + 1 punkt z wszystkich sprawdzianów cząstkowych (suma punktów). W przypadku nie spełnienia tego warunku - należy napisać sprawdzian zaliczeniowy z całości materiału i uzyskać z niego 50% pkt + 1 pkt.

Wymagania wstępne i dodatkowe

obecność na ćwiczeniach oraz konwersatorium jest obowiązkowa, do egzaminu można przystąpić po uzyskaniu zaliczenia z ćwiczeń oraz konwersatorium



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Podstawy chemii - laboratorium Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.110.5ca756984e522.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratorium: 60	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zdobycie podstawowych umiejętności w zakresie pracy w laboratorium chemicznym z uwzględnieniem potrzeby wyrównania poziomu wiadomości i umiejętności absolwentów różnych szkół średnich.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	1. podstawową terminologię i nomenklaturę chemiczną, w tym kompleksowych 2. metody syntezy związków nieorganicznych, potrafi określić ich właściwości i reaktywność oraz metody oczyszczania związków, głównie w stanie stałym i ciekłym, 3. przebieg reakcji kwasowo zasadowych (z uwzględnieniem koncepcji Brønsteda i Lewisa, w tym kompleksy) oraz reakcji utleniania i redukcji, 4. jakościowy i ilościowy opis równowag fazowych oraz równowag chemicznych w układach heterogenicznych oraz w roztworach wodnych elektrolitów, 5. metodykę analizy jakościowej kationów w przypadku próbek prostych i złożonych dla kationów z I-V grupy analitycznej oraz wybranych anionów (w próbkach prostych i złożonych)	CHM_K1_W04	zaliczenie na ocenę
W2	student dysponuje wiedzą z zakresu BHP pozwalająca na bezpieczną pracę w laboratorium chemicznym.	CHM_K1_W08	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posługiwać się podstawowym sprzętem laboratoryjnym oraz prostymi urządzeniami laboratoryjnymi, takimi jak: pH-metr, wirówka laboratoryjna, łaźnia wodna, suszarka laboratoryjna, palnik gazowy, płyta grzewcza. Potrafi pracować samodzielnie.	CHM_K1_U02, CHM_K1_U11	zaliczenie na ocenę
U2	student posiada umiejętność samodzielnego przeprowadzania doświadczeń zgodnie z instrukcją, Potrafi potrafi syntezować i analizować skład i określać struktury związków chemicznych z zastosowaniem metod klasycznych.	CHM_K1_U06	zaliczenie na ocenę
U3	omówić obowiązujące oznakowanie substancji chemicznych. Potrafi wymienić środki ochrony osobistej. Potrafi przedstawić sposoby udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach. Potrafi omówić przepisy przeciwpożarowe obowiązujące na Wydziale Chemii oraz wskazać drogę ewakuacji z laboratorium, Potrafi wyjaśnić, w jaki sposób powinno się odpowiedzialnie używać niebezpiecznych związków chemicznych oraz w szczególności potrafi przedstawić zasady ich utylizacji.	CHM_K1_U07	zaliczenie na ocenę
U4	przeprowadzić obserwację rezultatów wykonanych doświadczeń, wyciągnąć odpowiednie wnioski i przedstawić ich wyniki w formie pisemnej (sprawozdanie)	CHM_K1_U11, CHM_K1_U12	zaliczenie na ocenę
U5	współdziałać i pracować w grupie, podczas ćwiczeń laboratoryjnych wymagających pracy grupowej.	CHM_K1_U14	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	dbania o jakość i staranność wykonywanych zadań, podejmowania odpowiedzialności za ich skutki, zarówno podczas wykonywania doświadczeń chemicznych, jak i również przygotowania sprawozdania z ich wykonania.	CHM_K1_K06	zaliczenie na ocenę
K2	realizowania zadań w sposób zapewniający bezpieczeństwo własne i otoczenia, w tym przestrzegania zasad bezpieczeństwa pracy, adekwatnego postępowania w stanach zagrożenia	CHM_K1_K03	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratorium	60	
przygotowanie do zajęć	15	
Przygotowanie do sprawdzianów	15	
przygotowanie raportu	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 100	ECTS 4.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>I. Podstawowe czynności laboratoryjne uwagi o pracy w laboratorium chemicznym, przepisy BHP, najczęściej używane przybory laboratoryjne i ich zastosowanie (pokaz i omówienie), waga i ważenie.</p> <p>II. Preparatyka chemiczna nauka ważenia, ogrzewania, odparowywania, rozpuszczania i roztwarzania substancji stałych, strącania osadów, sączenia</p> <p>III. Reakcje utlenienia i redukcji Reakcje redoksowe związków nieorganicznych i organicznych, w tym witamina C, w grupie fluorowców, KMnO_4, oraz związków organicznych</p> <p>IV. Równowagi jonowe w roztworach wodnych Oznaczanie pH roztworu, stała i stopień dysocjacji, reakcje protolityczne w wodnych roztworach soli Roztwory buforowe ze szczególnym uwzględnieniem podstawowych buforów stosowanych w medycynie</p> <p>V. Związki kompleksowe. 1. Akwakompleksy, 2. Aminakompleksy, 3. Hydroksokompleksy, 4. Chlorokompleksy, 5. Wymiana ligandów w jonie kompleksowym</p> <p>VI. Rozpuszczalność osadów i iloczyn rozpuszczalności. 1. Dobór odczynników wytrącających i roztwarzających osady, wpływ wspólnego jonu na rozpuszczalność związków, 2. Odczynnik grupowy w klasycznej analizie jakościowej kationów i anionów. 3. Wyznaczanie iloczynu rozpuszczalności</p> <p>VII. Analiza jakościowa kationów i anionów w próbkach prostych 1. Kationy grup analitycznych IV i V 2. Kationy grupy analitycznej III 3. Kationy grupy analitycznej II 4. Kationy grupy analitycznej I</p>	W1, W2, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratorium	zaliczenie na ocenę	zaakceptowanie regulaminu przedmiotu (prezentowanego na zajęciach i dostępnego na platformie Pegaz), wykonanie wszystkich ćwiczeń z programu kursu (wraz z napisaniem i zaliczeniem sprawozdania), rozliczenie powierzonych szkła i sprzętu laboratoryjnego na podstawie rewersu, zaliczenie sprawdzianów częściowych, ewentualnie - zaliczenie sprawdzianu zaliczeniowego lub poprawkowego zgodnie z wytycznymi podanymi w regulaminie kursu (przedstawionym na zajęciach i udostępnionym na platformie Pegaz)

Wymagania wstępne i dodatkowe

obecność na zajęciach obowiązkowa, wymagane zaakceptowanie regulaminu przedmiotu przedstawionego na zajęciach i dostępnego na platformie Pegaz

Technologia informacyjna
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Chemia medyczna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.110.5ca7569852678.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0611 Obsługa i użytkowanie komputerów</p>
--	---

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratorium: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 2.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z funkcjonowaniem studenckiej sieci komputerowej Wydziału Chemii UJ
C2	Przygotowanie studentów do samodzielnego opracowania wyników pomiarów i redagowania sprawozdań z ćwiczeń z użyciem oprogramowania obliczeniowego i komputerowych edytorów tekstu

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	metody numerycznej obróbki danych i sposoby wykorzystania typowego oprogramowania do prezentacji wyników.	CHM_K1_W03	sprawdzian praktyczny z wykorzystaniem komputera
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wykorzystać oprogramowanie do edycji tekstu i wizualizacji danych do przygotowania tekstu/prezentacji naukowej	CHM_K1_U09	sprawdzian praktyczny z wykorzystaniem komputera
U2	wykorzystać dostępne oprogramowanie do wykonania analizy statystycznej	CHM_K1_U02	sprawdzian praktyczny z wykorzystaniem komputera

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratorium	30	
przygotowanie do ćwiczeń	10	
przygotowanie do sprawdzianu	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 50	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Posługiwanie się zasobami sieci studenckiej Wydziału Chemii UJ. Zasady funkcjonowania komputerów oraz podstawowe typy oprogramowania używanego w naukach przyrodniczych. Pisanie tekstów naukowych i prezentacji.	W1, U1
2.	Analiza statystyczna i opracowanie wyników eksperymentalnych, tworzenie wykresów przy użyciu oprogramowania komercyjnego (MS Office, Origin) i dostępnego bezpłatnie (OpenOffice)	W1, U1, U2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratorium	sprawdzian praktyczny z wykorzystaniem komputera	Zaliczenie wszystkich sprawdzianów praktycznych. Ocena końcowa na podstawie średniej punktów z wszystkich sprawdzianów.



Wprowadzenie do statystycznego opracowywania danych pomiarowych Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.110.5ca7569879ab6.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Matematyka
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0542 Statystyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 1.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

G1	Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z wybranymi metodami statystycznymi oraz ich wykorzystaniem do podstawowej analizy statystycznej uzyskanych danych pomiarowych.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	absolwent zna i rozumie zagadnienia z zakresu metod statystycznych umożliwiające podstawową analizę uzyskiwanych danych eksperymentalnych.	CHM_K1_W03	zaliczenie

Umiejętności - Student potrafi:			
U1	absolwent potrafi przeprowadzić podstawową analizę statystyczną uzyskanych danych pomiarowych.	CHM_K1_U02	zaliczenie
U2	formułować hipotezy statystyczne i stosować w praktyce wybrane testy wykorzystujące zmienne (rozkłady prawdopodobieństwa) t-Studenta, F-Snedecora, G-Grubbsa.	CHM_K1_U02	zaliczenie
U3	oszacować niepewność wyniku pomiaru bezpośredniego i pośredniego.	CHM_K1_U02	zaliczenie
U4	opisać i obliczyć podstawowe parametry walidacyjne metody pomiarowej (analitycznej).	CHM_K1_U02	zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 25	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Pomiar w chemii (metrologia chemiczna). Doświadczenie czynne i bierne. Zmienne; rodzaje zmiennych; zmienne losowe. Transformacje zmiennych. Populacja generalna i próba. Wybrane rozkłady prawdopodobieństwa dyskretnej i ciągłej zmiennej losowej. Parametry rozkładów. Rozkład normalny. Szacowanie wartości parametrów rozkładu zmiennej losowej: średnia i wariancja z próby; inne miary tendencji centralnej i rozrzutu wyników pomiarowych. Funkcje zmiennej losowej. Rozkład zmiennej t-Studenta. Przedziały ufności dla parametrów rozkładu zmiennej losowej. Formułowanie i testowanie hipotez statystycznych. Pomiar bezpośredni i pośredni. Niepewności pomiarowe. Propagacja niepewności w pomiarze pośrednim. Relacje między zmiennymi losowymi: kowariancja, współczynniki korelacji i determinacji. Analiza regresji; metoda najmniejszych kwadratów, statystyka linii prostej, wykresy kalibracyjne. Najważniejsze cechy procedury pomiarowej (analitycznej); walidacja procedury pomiarowej (analitycznej).	W1, U1, U2, U3, U4

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie	zaliczenie pisemne (pytania zamknięte i zadania obliczeniowe)

Wymagania wstępne i dodatkowe

Elementy matematyki wyższej



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Biologia komórki

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.110.5ca756965cd81.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	przekazanie podstawowej wiedzy na temat budowy i funkcjonowania komórki
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna i rozumie procesy komórkowe.	CHM_K1_W05	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			

U1	Student potrafi wykorzystać i powiązać wiedzę z biologii komórki z działaniem związku biologicznie aktywnego.	CHM_K1_U03	egzamin pisemny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do wykorzystania zdobytej wiedzy.	CHM_K1_K01	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	45	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawy biologii komórki – budowa i funkcje błony komórkowej, jądra komórkowego oraz innych organelli komórkowych (retikulum endoplazmatycznego, lizosomów, proteasomów, mitochondriów, chloroplastów, peroksysomów. Budowa i funkcja cytoszkieletu komórkowego. Procesy replikacji, transkrypcji i translacji w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych. Transport przez błonę komórkową i wewnątrzkomórkową. Cykl komórkowy. Sygnalizacja zewnątrz- i wewnątrzkomórkowa. Podstawowe procesy związane z przeżywaniem i śmiercią komórki.	W1, U1, K1
2.	Choroby będące wynikiem zaburzeń procesów komórkowych. Transformacja nowotworowa komórki.	K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Uzyskanie 50% prawidłowych odpowiedzi w teście jednokrotnego wyboru.

Wymagania wstępne i dodatkowe

bez wymagań wstępnych



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Matematyka II

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.120.5ca75698625c0.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Matematyka
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 6.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 45	

Cele kształcenia dla przedmiotu

G1	Przygotowanie do rozwiązywania problemów matematycznych występujących w fizyce i chemii.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	elementy rachunku macierzowego.	CHM_K1_W01	zaliczenie na ocenę

W2	podstawy rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.	CHM_K1_W01	zaliczenie na ocenę
W3	podstawowe metody rozwiązywania prostych równań różniczkowych.	CHM_K1_W01	zaliczenie na ocenę
W4	podstawy rachunku całkowego funkcji wielu zmiennych.	CHM_K1_W01	zaliczenie na ocenę
W5	podstawy rachunku liczb zespolonych.	CHM_K1_W01	zaliczenie na ocenę
W6	podstawowe pojęcia dotyczące szeregów liczbowych, kryteria zbieżności, oraz podstawowe pojęcia dotyczące szeregów potęgowych.	CHM_K1_W01	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wykonywać podstawowe działania rachunku macierzowego.	CHM_K1_U01	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U2	różniczkować funkcje wielu zmiennych, wyznaczać ekstrema.	CHM_K1_U01	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U3	rozwiązywać proste równania różniczkowe.	CHM_K1_U01	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U4	całkować proste funkcje wielu zmiennych.	CHM_K1_U01	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U5	wykonywać podstawowe działania rachunku liczb zespolonych.	CHM_K1_U01	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U6	badać zbieżność prostych szeregów liczbowych, wyznaczać promień i przedział zbieżności szeregu potęgowego, rozwijać proste funkcje w szeregi potęgowe.	CHM_K1_U01	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U7	zastosować metody matematyczne do analizy prostych modeli fizycznych i chemicznych.	CHM_K1_U01	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	precyzyjnego zapisywania i wyjaśniania rozwiązywanych zadań.	CHM_K1_K06	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
K2	krytycznego spojrzenia na prezentowane rozwiązania.	CHM_K1_K01, CHM_K1_K06	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	45	
przygotowanie do egzaminu	30	
przygotowanie do ćwiczeń	45	
łącznie nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 6.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Szeregi liczbowe, kryteria zbieżności, szeregi potęgowe.	W6, U6, U7, K1, K2
2.	Struktury algebraiczne, grupa, ciało, przestrzeń wektorowa, odwzorowanie liniowe.	W1, W2, U1, U2, U7, K1, K2
3.	Liczby zespolone, działania, pierwiastkowanie, wzory Eulera.	W5, U5, U7, K1, K2
4.	Rachunek macierzowy, działania, wyznaczniki, macierz odwrotna, wartości własne, formy kwadratowe.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U7, K1, K2
5.	Układy równań liniowych, wzory Cramera.	W1, U1, U7, K1, K2
6.	Elementy geometrii, iloczyn skalarny, wektorowy, mieszany, równania prostej i płaszczyzny w przestrzeni.	W2, W3, W4, U2, U3, U4, U7, K1, K2
7.	Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych, pochodne cząstkowe, różniczka zupełna, gradient, pochodne cząstkowe i różniczki wyższych rzędów, ekstrema lokalne, warunkowe.	W2, U2, K1, K2
8.	Równania różniczkowe zwyczajne, metody rozwiązywania podstawowych typów.	W3, U3, U7, K1, K2
9.	Całki wielokrotne, zastosowania.	W4, U4, U7, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

rozwiązywanie zadań, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Zaliczenie wykładów następuje po zdaniu egzaminu.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Obecność na zajęciach, pozytywna bieżąca ocena (odpytywanie na bieżąco), pozytywnie ocenione sprawdziany pisemne.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Opanowanie matematyki na poziomie liceum.

Chemia analityczna z elementami bioanalizy

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Chemia medyczna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.120.5ca756a2a3297.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
--	---

<p>Okres Semestr 2</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 konwersatorium: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 4.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi terminami i pojęciami stosowanymi w chemii analitycznej
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu: technik pobierania próbek biologicznych, właściwego ich przechowywania i transportu oraz metod ich przygotowania do analizy chemicznej. Uświadomienie studentom możliwości popełnienia tzw. błędów przedanalitycznych oraz błędów w trakcie prowadzenia procesu analitycznego.
C3	Zapoznanie studentów z charakterystyką i składem chemicznym głównych płynów ustrojowych wykorzystywanych w diagnostyce medycznej oraz analizie klinicznej
C4	Przekazanie wiedzy z zakresu metod analizy klasycznej oraz metod analizy instrumentalnych, ze szczególnym uwzględnieniem badania materiałów biologicznych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	wiedzę z zakresu podstawowych działów chemii pozwalającą na: posługiwanie się metodami analizy jakościowej, ilościowej i instrumentalnej wybranych jonów i związków chemicznych	CHM_K1_W03, CHM_K1_W04, CHM_K1_W08	egzamin pisemny, zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	korzystać z naukowych źródeł (podręczniki, literatura fachowa, bazy danych) w celu pozyskania odpowiednich informacji i oceny rzetelności tych informacji.	CHM_K1_U08, CHM_K1_U11	egzamin pisemny, zaliczenie
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Student jest gotów do realizowania zadań w sposób zapewniający bezpieczeństwo własne i otoczenia, w tym przestrzegania zasad bezpieczeństwa pracy.	CHM_K1_K01, CHM_K1_K03	egzamin pisemny, zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
konwersatorium	15	
przygotowanie do zajęć	20	
przygotowanie do egzaminu	35	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 100	ECTS 4.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Rola i zadania chemii analitycznej w nauce i technice. Podstawowe pojęcia chemii analitycznej. Proces analityczny. Charakterystyka oraz skład chemiczny głównych płynów ustrojowych. Zasady pobierania i przygotowania próbek materiału biologicznego. Specyfika przygotowania próbek materiału biologicznego. Analiza wagowa i miareczkowa - zastosowania w analizie medycznej. Wprowadzenie do metod instrumentalnych. Kalibracja. Wybrane metody optyczne, elektrochemiczne, spektralne, wysokorozdzielcze i metody immunologiczne. Błędy analizy chemicznej i niepewność wyników.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Egzamin - test wyboru, w tym także pytania otwarte, dopuszczenie do egzaminu po zaliczeniu konwersatorium
konwersatorium	zaliczenie	Konwersatorium - zaliczenie na podstawie dwóch kolokwίων zaliczeniowych (testy wyboru)

Wymagania wstępne i dodatkowe

Konwersatorium - obecność obowiązkowa



Chemia analityczna z elementami bioanalizy- laboratoria
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.120.5ca756a2abfc3.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 5.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratorium: 75	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie się praktyczne z klasyczną analizą miareczkową, z wykorzystaniem syntetycznych próbek biologicznych.
C2	Zapoznanie się praktyczne z podstawowymi metodami analizy instrumentalnej, z wykorzystywaniem syntetycznych próbek biologicznych oraz preparatów farmaceutycznych
C3	Nabycie umiejętności opracowywania raportów z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych, z uwzględnieniem opisu wykonania ćwiczenia, prezentacji i oceny wyników oraz wniosków.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	pojęcia i terminy z zakresu chemii analitycznej. Student zna i rozumie metody ilościowej analizy klasycznej i instrumentalnej wybranych jonów i związków chemicznych oraz metody statystyczne umożliwiające podstawową analizę uzyskanych danych pomiarowych. Student zna i rozumie przepisy BHP, w tym zasady bezpiecznego postępowania z odczynnikami chemicznymi oraz zasady selekcji i utylizacji odpadów chemicznych.	CHM_K1_W03, CHM_K1_W04, CHM_K1_W08	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	przeprowadzić pomiar analityczny, a następnie przeprowadzić podstawową analizę statystyczną uzyskanych wyników oraz ocenić wiarygodność otrzymanych wyników. Student potrafi oznaczać wybrane jony i związki chemiczne z zastosowaniem metod klasycznych i instrumentalnych w podstawowym zakresie. Student potrafi tak prowadzić pracę w laboratorium, aby zminimalizować odpady dla środowiska naturalnego, stosuje zasady BHP w środowisku pracy. Student potrafi korzystać z literatury fachowej oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz potrafi ocenić rzetelność tych informacji. Student potrafi uczyć się samodzielnie. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie. Student potrafi odpowiednio określić priorytety służące planowaniu i realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	CHM_K1_U02, CHM_K1_U06, CHM_K1_U07, CHM_K1_U08, CHM_K1_U11, CHM_K1_U14, CHM_K1_U15	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	prowadzenia prac w sposób zapewniający bezpieczeństwo własne i otoczenia. Student jest gotów do dbania o jakość i staranność wykonywania zadań.	CHM_K1_K02, CHM_K1_K03, CHM_K1_K06	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratorium	75	
przygotowanie do ćwiczeń	20	
przygotowanie raportu	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 125	ECTS 5.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	Wyznaczenie pojemności naczyń miarowych. Analiza miareczkowa klasyczna: alkacymetria, kompleksometria, argentometria, z uwzględnieniem analizy jonów w syntetycznych płynach ustrojowych. Analiza instrumentalna: potencjometria, spektrofotometria i wysokosprawna chromatografia cieczowa, z uwzględnieniem analizy jonów i związków chemicznych w syntetycznych płynach ustrojowych oraz preparatach farmaceutycznych.	W1, U1, K1
----	---	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratorium	zaliczenie na ocenę	1. pozytywny wynik z czterech na pięć wykonywanych oznaczeń. 2. oddanie i zaliczenie raportów z dziewięciu wykonanych ćwiczeń.

Wymagania wstępne i dodatkowe

obecność na zajęciach obowiązkowa

Chemia fizyczna
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Chemia medyczna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.120.5ca756a2b48ee.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
--	---

<p>Okres Semestr 2</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 60 ćwiczenia: 15 konwersatorium: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 7.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Po zakończeniu kursu "Chemia fizyczna" student powinien znać i rozumieć podstawowe zagadnienia z zakresu chemii fizycznej, w szczególności powinien posiadać wiedzę z zakresu termodynamiki, kinetyki, katalizy, równowag fazowych, elektrochemii, spektroskopii, właściwości materii, fotochemii i zjawisk transportu.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	matematyczny opis praw chemii fizycznej, w szczególności związanych z naukami biologicznymi	CHM_K1_W01, CHM_K1_W02, CHM_K1_W04, CHM_K1_W09	egzamin pisemny, zaliczenie
W2	poprawne wykorzystanie wiedzy fizycznej niezbędnej do zrozumienia zagadnień związanych z chemią fizyczną układów biologicznych	CHM_K1_W01, CHM_K1_W02, CHM_K1_W04, CHM_K1_W05	egzamin pisemny, zaliczenie
W3	prawidłowe stosowanie terminologii i nomenklatury z zakresu chemii fizycznej	CHM_K1_W01, CHM_K1_W02, CHM_K1_W04	egzamin pisemny, zaliczenie
W4	zależności pomiędzy strukturą połączeń chemicznych a ich właściwościami fizykochemicznymi determinującymi aktywność tych związków	CHM_K1_W01, CHM_K1_W02, CHM_K1_W04, CHM_K1_W05, CHM_K1_W06	egzamin pisemny, zaliczenie
W5	prawidłowe stosowanie terminologii i nomenklatury z zakresu morfologii i fizjologii organizmów żywych	CHM_K1_W05, CHM_K1_W06	egzamin pisemny, zaliczenie
W6	termodynamiczne i kinetyczne aspekty przemian biochemicznych zachodzących w organizmie człowieka	CHM_K1_W01, CHM_K1_W02, CHM_K1_W04, CHM_K1_W05, CHM_K1_W06	egzamin pisemny, zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	praktycznie wykorzystać wiedzę matematyczną do rozwiązywania problemów z zakresu chemii fizycznej	CHM_K1_U01, CHM_K1_U02, CHM_K1_U05	egzamin pisemny, zaliczenie
U2	określić właściwości fizykochemiczne wynikające ze struktury związków i decydujące o ich aktywności biologicznej	CHM_K1_U01, CHM_K1_U02, CHM_K1_U03, CHM_K1_U04	egzamin pisemny, zaliczenie
U3	wyszukiwać informacje w literaturze z zakresu chemii fizycznej	CHM_K1_U08, CHM_K1_U11, CHM_K1_U13, CHM_K1_U14, CHM_K1_U15	egzamin pisemny, zaliczenie
U4	poszerzać wiedzę zdobytą na wykładzie poprzez samodzielną naukę	CHM_K1_U08, CHM_K1_U11, CHM_K1_U13	egzamin pisemny, zaliczenie
U5	wykazać zdobytą wiedzę z zakresu chemii fizycznej w formie pisemnej	CHM_K1_U08, CHM_K1_U12, CHM_K1_U13	egzamin pisemny, zaliczenie
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych z zakresu chemii fizycznej	CHM_K1_K01	egzamin pisemny, zaliczenie
K2	Student jest gotów do przedstawienia społecznych aspektów praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy i umiejętności z zakresu chemii fizycznej	CHM_K1_K04	egzamin pisemny, zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	60	
ćwiczenia	15	
konwersatorium	15	
przygotowanie do egzaminu	20	
uczestnictwo w egzaminie	3	
przygotowanie do ćwiczeń	15	
przygotowanie do sprawdzianu	15	
przygotowanie do zajęć	15	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	12	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	4	
konsultacje	1	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 175	ECTS 7.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Termodynamika	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
2.	Zasady i prawa termodynamiki	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
3.	Biokalorymetria	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
4.	Bioenergetyka	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
5.	Aktywność i potencjał chemiczny	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
6.	Przemiany fazowe	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2

7.	Równowaga chemiczna	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
8.	Przemiany strukturalne biopolimerów	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
9.	Równania kinetyczne	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
10.	Kinetyka przemian leków	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
11.	Kataliza	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
12.	Oddziaływania międzycząsteczkowe.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
13.	Elektrochemia	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
14.	Teorie przewodnictwa	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
15.	Elektrody, ogniwa	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
16.	Koloidy	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
17.	Zjawiska powierzchniowe	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
18.	Fotochemia	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	wcześniejsze uzyskanie zaliczenia z konwersatorium, ćwiczeń rachunkowych, ocena z egzaminu co najmniej 3.0
ćwiczenia	zaliczenie	średnia ocen kolokwiiów cząstkowych co najmniej 3.0, obecność na zajęciach
konwersatorium	zaliczenie	średnia ocen kolokwiiów cząstkowych co najmniej 3.0, obecność na zajęciach



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Chemia fizyczna - laboratorium

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.120.5ca756a2bd6c6.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratorium: 60	

Cele kształcenia dla przedmiotu

G1	Zapoznanie studentów z praktycznymi podstawami pomiarów własności fizykochemicznych. Przekazanie wiedzy na temat pracy laboratoryjnej głównie obsługi aparatury badawczej i ogólnych zasad BHP w laboratorium chemicznym.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Rozumienie matematycznego opisu praw chemii fizycznej, w szczególności związanych z naukami biologicznymi	CHM_K1_W01	zaliczenie na ocenę
W2	poprawne wykorzystanie wiedzy fizycznej niezbędnej do zrozumienia zagadnień związanych z chemią fizyczną układów biologicznych	CHM_K1_W02	zaliczenie na ocenę
W3	dysponuje wiedzą z zakresu podstaw metod obliczeniowych, statystycznych oraz oprogramowania użytkowego excel pozwalającą na ich stosowanie w opracowywaniu wyników uzyskanych w przeprowadzonych eksperymentach.	CHM_K1_W03	zaliczenie na ocenę
W4	prawidłowe stosowanie terminologii i nomenklatury z zakresu chemii fizycznej. Rozumienie zależności pomiędzy strukturą połączeń chemicznych a ich właściwościami fizykochemicznymi determinującymi aktywność tych związków, w szczególności aktywność biologiczną	CHM_K1_W04	zaliczenie na ocenę
W5	rozumienie termodynamicznych i kinetycznych aspektów przemian biochemicznych zachodzących w organizmie człowieka	CHM_K1_W05	zaliczenie na ocenę
W6	definiuje podstawowe zasady BHP związane z zagrożeniami czynnikami chemicznymi występującymi w laboratorium zajmującym się pomiarami w zakresie Chemii Fizycznej.	CHM_K1_W08	zaliczenie na ocenę
W7	zna podstawy prawne dotyczące ochrony własności intelektualnej	CHM_K1_W10	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	praktyczne wykorzystanie wiedzy matematycznej do rozwiązywania problemów z zakresu chemii fizycznej	CHM_K1_U01	zaliczenie na ocenę
U2	znajomość aparatury i metod pomiarowych stosowanych w chemii fizycznej, znajomość metod statystycznych stosowanych do oceny jakości otrzymanych danych eksperymentalnych	CHM_K1_U02	zaliczenie na ocenę
U3	znajomość właściwości fizykochemicznych wynikających ze struktury związków i decydujących o ich aktywności biologicznej	CHM_K1_U04	zaliczenie na ocenę
U4	znajomość fizykochemicznych podstaw działania aparatury stosowanej w badaniach z zakresu chemii fizycznej	CHM_K1_U05	zaliczenie na ocenę
U5	umiejętność wyszukiwania informacji w literaturze z zakresu chemii fizycznej	CHM_K1_U08	zaliczenie na ocenę
U6	umiejętność wykazania zdobytej wiedzy z zakresu chemii fizycznej w formie pisemnej	CHM_K1_U12	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	umiejętność pracy grupowej na zajęciach z zakresu chemii fizycznej	CHM_K1_K02	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratorium	60	
przygotowanie do ćwiczeń	20	
przygotowanie raportu	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 100	ECTS 4.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Potencjometria	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1
2.	Konduktometria.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1
3.	Spektroskopia UV-VIS, Fluorymetria	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1
4.	Refrakcja.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1
5.	Fizykochemia zjawisk powierzchniowych i układów zdyspergowanych	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1
6.	Wiskozymetria.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1
7.	Kinetyka reakcji chemicznej.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratorium	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę. Warunki zaliczenia: na podstawie liczby punktów uzyskanych z kolokwium, wykonania ćwiczeń i opracowania sprawozdań

Wymagania wstępne i dodatkowe

obecność w zajęciach jest obowiązkowa



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Chemia organiczna Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.120.5ca75696944ad.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 konwersatorium: 30	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	<p>1. Potrafi nazywać zgodnie z zasadami nomenklatury IUPAC węglowodory nasycone, nienasycone i aromatyczne oraz ich niektóre pochodne (halogenki organiczne, pochodne nitrowe, aminy, alkohole, fenole, aldehydy, ketony, etery, epoksydy). 2. Potrafi wymienić, opisać i podać przykłady głównych typów reakcji organicznych (substytucja rodnikowa, substytucja nukleofilowa, addycja elektrofilowa, eliminacja, aromatyczna substytucja elektrofilowa oraz pokrewne). 3. Potrafi zapisać i objaśnić mechanizmy wymienionych reakcji oraz przewidzieć na ich podstawie przebieg procesu i powstające produkty, z uwzględnieniem możliwych przegrupowań i aspektów termodynamicznych i kinetycznych. Poprawnie interpretuje kwantowomechaniczny opis atomów i cząsteczek: potrafi wyjaśnić pojęcie hybrydyzacji oraz zasadę tworzenia orbitali molekularnych z orbitali atomowych, stosuje pojęcia HOMO i LUMO. Potrafi przedstawić i wyjaśnić związki między osiągnięciami chemii i nauk biomedycznych, a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju. Potrafi określić znaczenie współczesnych osiągnięć chemii oraz nauk biomedycznych dla rozwoju nowych technologii.</p>	CHM_K1_W04	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	<p>potrafi stosować podstawowe procedury syntezy i izolacji produktów reakcji. Potrafi stosować metody spektroskopowe do określenia struktury połączeń organicznych. Potrafi przeprowadzić ocenę ryzyka wynikającą z właściwości stosowanych odczynników chemicznych i procedur eksperymentalnych. Potrafi korzystać z baz danych w tym bazy reaxys. 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. Potrafi uczyć się samodzielnie. Posiada umiejętność przygotowania typowych prac pisemnych i wystąpień ustnych w języku polskim i języku angielskim dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł.</p>	CHM_K1_U08, CHM_K1_U10, CHM_K1_U11	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	<p>potrafi stosować podstawowe procedury syntezy i izolacji produktów reakcji. Potrafi stosować metody spektroskopowe do określenia struktury połączeń organicznych. Potrafi przeprowadzić ocenę ryzyka wynikającą z właściwości stosowanych odczynników chemicznych i procedur eksperymentalnych. Potrafi korzystać z baz danych w tym bazy reaxys. 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. Potrafi uczyć się samodzielnie. Posiada umiejętność przygotowania typowych prac pisemnych i wystąpień ustnych w języku polskim i języku angielskim dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł.</p>	CHM_K1_K01, CHM_K1_K02, CHM_K1_K04	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
konwersatorium	30	
uczestnictwo w egzaminie	2	
przygotowanie do egzaminu	20	
przygotowanie do zajęć	10	
przygotowanie do sprawdzianu	5	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	3	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 100	ECTS 4.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Opis wiązań w połączeniach organicznych, struktury rezonansowe.	W1, U1, K1
2.	Węglowodory alifatyczne, alkeny i alkiny, ich otrzymywanie i reaktywność. Substytucja rodnikowa, addycja elektrofilowa do wiązań wielokrotnych węgiel-węgiel.	W1, U1, K1
3.	Struktura rodników, karboanionów i karbokationów, ich trwałość, przegrupowania.	W1, U1, K1
4.	Izomeria w chemii organicznej: izomeria konstytucyjna, stereoizomeria, analiza konformacyjna alkanów i cykloalkanów	W1, U1, K1
5.	Stereochemia: pojęcie chiralność i centrum stereogenicznego, rodzaje stereoizomerów (enantjomery, diastereoizomery, połączenia mezo), mieszaniny racemiczne i ich rozdział. Chiralna homogeniczność przyrody.	W1, U1, K1
6.	Halogenki alkilowe, mechanizmy reakcji substytucji i eliminacji nukleofilowej ich kinetyka i stereochemia.	W1, U1, K1
7.	Związki aromatyczne: struktura, izomeria i nazewnictwo, kryterium aromatyczności, rezonans.	W1, U1, K1
8.	Reakcje substytucji elektrofilowej. Wpływ efektów indukcyjnych i mezomerycznych na reaktywność układów aromatycznych. Substytucja nukleofilowa w halogenkach arylowych.	W1, U1, K1
9.	Alkohole, fenole, etery i epoksydy.	W1, U1, K1
10.	Aldehydy i ketony: struktura i właściwości grupy karbonylowej.	W1, U1, K1
11.	Reakcje addycji nukleofilowej do grupy karbonylowej, wpływ czynników sterycznych i elektronowych.	W1, U1, K1

12.	Kwasy karboksylowe i ich pochodne w grupie funkcyjnej. Substytucja nukleofilowa w grupie acylowej.	W1, U1, K1
13.	Aminy, ich zasadowość i nukleofilowość. Synteza i reakcje amin: alkilowanie, acylowanie. Sole diazoniowe i ich zastosowanie w syntezie organicznej.	W1, U1, K1
14.	Aminokwasy, peptydy i białka.	W1, U1, K1
15.	Węglowodany proste i złożone.	W1, U1, K1
16.	Lipidy, kwasy nukleinowe.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	60% maksymalnej ilości punktów
konwersatorium	zaliczenie pisemne	60% maksymalnej ilości punktów

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na zajęciach konwersatoryjnych jest obowiązkowa. Obecność na wykładach jest wskazana i polecana. Student rozpoczynający te zajęcia powinien posiadać wiedzę z zakresu chemii organicznej obowiązującą dla szkół średnich.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Ochrona własności intelektualnej I

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.120.5ca75698c7a93.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki prawne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0421 Prawo
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 1.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Kurs ochrona własności intelektualnej I obejmuje wprowadzenie słuchaczy w zasady ochrony dóbr niematerialnych wynikające z prawa krajowego oraz porozumień międzynarodowych.
C2	Zapoznanie słuchaczy z podstawami prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz prawami własności przemysłowej - patentami, wzorami użytkowymi i przemysłowe, znakami towarowymi.
C3	Zapoznanie słuchaczy z podstawowymi pojęciami, aktami prawnymi, rejestrami i bazami danych umożliwiającymi wyszukiwanie informacji dotyczących praw własności intelektualnej.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student zna podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	CHM_K1_W09, CHM_K1_W10, CHM_K1_W11	zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	student posiada podstawowe umiejętności pozwalające na korzystanie z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji	CHM_K1_U08	zaliczenie pisemne
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student przestrzega zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w szczególności praw autorskich i praw własności przemysłowej.	CHM_K1_K02, CHM_K1_K05	zaliczenie pisemne

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	5	
przygotowanie do egzaminu	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 25	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	I. Wprowadzenie do prawa własności intelektualnej - pojęcia własności intelektualnej i dóbr niematerialnych, typologia praw własności intelektualnej, sposoby uzyskiwania ochrony, prowadzone rejestry i bazy w zakresie praw własności intelektualnej, znaczenie praw własności intelektualnej w działalności badawczej oraz w innowacyjnej gospodarce, działalność rzeczników patentowych oraz instytucji z zakresu własności intelektualnej	W1, U1, K1

2.	<p>II. Prawo autorskie i prawa pokrewne</p> <p>1) przedmiot prawa autorskiego i praw pokrewnych, m.in. zasady ochrony prawnoautorskiej wyników badań naukowych, odkryć naukowych, prac studenckich (zaliczeniowych, licencjackich, magisterskich), podręczników, skryptów;</p> <p>2) podmiot prawa autorskiego (współautorstwo, utwory stworzone przez studentów; utwory pracownicze);</p> <p>3) treść prawa autorskiego (autorskie prawa osobiste i majątkowe), odpowiedzialność z tytułu naruszenia praw autorskich (ze szczególnym uwzględnieniem problematyki plagiatu)</p> <p>4) dozwolony użytek (ze szczególnym uwzględnieniem form wykorzystywanych w nauce i edukacji np. cytaty, dozwolony użytek osobisty)</p>	W1, U1, K1
3.	<p>III. Prawo własności przemysłowej</p> <p>1) prawo patentowe (przedmiot ochrony, przesłanki zdolności patentowej, wyłączenia z zakresu patentowania, treść patentu, procedura uzyskiwania patentów, rola rzeczników patentowych, przykładowe kategorie wynalazków);</p> <p>2) wzory użytkowe (przedmiot ochrony, treść prawa, zasady uzyskiwania ochrony) – informacje podstawowe;</p> <p>3) wzory przemysłowe (przedmiot ochrony, treść prawa, zasady ochrony zarejestrowanych i zarejestrowanych wzorów przemysłowych) – informacje podstawowe;</p> <p>4) prawo znaków towarowych (przedmiot ochrony, treść prawa ochronnego, krajowe i międzynarodowe procedury uzyskiwania ochrony);</p> <p>5) chronione oznaczenia geograficzne – informacje podstawowe;</p> <p>6) konsekwencje naruszenia praw własności przemysłowej</p>	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	pisemny test zaliczeniowy

Chemia organiczna II
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Chemia medyczna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.140.5ca7569897d0b.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
--	---

<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 konwersatorium: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 5.0</p>
-----------------------------------	--	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	<p>cHM1_W04 Dysponuje wiedzą z zakresu podstawowych działów chemii pozwalającą na: .</p> <p>CHM1_W04.1 Posługiwanie się terminologią i nomenklaturą chemiczną, charakterystykę stanów materii i ich właściwości, charakteryzowanie typów reakcji chemicznych, ich mechanizmów w aspekcie termodynamicznym i kinetycznym; 1. Potrafi rozpoznać i nazwać proste grupy funkcyjne w związkach organicznych. 2. Potrafi nazywać zgodnie z zasadami nomenklatury IUPAC węglowodory nasycone, nienasycone i aromatyczne oraz ich niektóre pochodne (halogenki organiczne, pochodne nitrowe, aminy, alkohole, fenole, aldehydy, ketony, etery, epoksydy). 3. Potrafi wymienić, opisać i podać przykłady głównych typów reakcji organicznych (substytucja rodnikowa, substytucja nukleofilowa, addycja elektrofilowa, eliminacja, aromatyczna substytucja elektrofilowa oraz pokrewne). 4. Potrafi zapisać i objaśnić mechanizmy wymienionych reakcji oraz przewidzieć na ich podstawie przebieg procesu i powstające produkty, z uwzględnieniem możliwych przegrupowań i aspektów termodynamicznych i kinetycznych</p> <p>CHM1_W04.2 Wykorzystanie podstawowych metod kwantowochemicznych do opisu właściwości, struktury i reaktywności związków chemicznych; Poprawnie interpretuje kwantowomechaniczny opis atomów i cząsteczek: potrafi wyjaśnić pojęcie hybrydyzacji oraz zasadę tworzenia orbitali molekularnych z orbitali atomowych, stosuje pojęcia HOMO i LUMO.</p> <p>CHM1_W08 Dysponuje wiedzą z zakresu BHP, a w szczególności zna zasady bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych, jak również podstawowe regulacje prawne związane z bezpieczeństwem chemicznym. Potrafi zidentyfikować i przedstawić niektóre zagrożenia ekologiczne będącym wynikiem stosowania substancji organicznych. Potrafi określić zagrożenia wynikające ze stosowania substancji chemicznych.</p> <p>CHM1_W11 Potrafi przedstawić i wyjaśnić związki między osiągnięciami chemii i nauk biomedycznych, a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju. Potrafi określić znaczenie współczesnych osiągnięć chemii oraz nauk biomedycznych dla rozwoju nowych technologii.</p>	CHM_K1_W04	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			

U1	<p>cHM1_U06 Posiada podstawową umiejętność syntezy, oczyszczania oraz analizy związków chemicznych z zastosowaniem metod klasycznych i instrumentalnych. Potrafi stosować podstawowe procedury syntezy i izolacji produktów reakcji. Potrafi stosować metody spektroskopowe do określenia struktury połączeń organicznych. CHM1_U07 Zna i stosuje zasady dobrej praktyki laboratoryjnej; potrafi tak prowadzić pracę, żeby zminimalizować odpady dla środowiska naturalnego, stosuje zasady BHP w środowisku pracy, umie dokonywać analizy ryzyka. Potrafi przeprowadzić ocenę ryzyka wynikającą z właściwości stosowanych odczynników chemicznych i procedur eksperymentalnych CHM1_U08 Posiada podstawowe umiejętności pozwalające na korzystanie z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji. Potrafi korzystać z baz danych w tym bazy reaxys. CHM1_U09 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.</p>	<p>CHM_K1_U04, CHM_K1_U06, CHM_K1_U07, CHM_K1_U08</p>	<p>egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę</p>
U2	<p>CHM1_U11 Potrafi uczyć się samodzielnie CHM1_U12 Posiada umiejętność przygotowania typowych prac pisemnych i wystąpień ustnych w języku polskim i języku angielskim dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł.</p>	<p>CHM_K1_U10, CHM_K1_U11, CHM_K1_U12</p>	<p>egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę</p>
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	<p>CM1_K01 Rozumie konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych przez całe życie; jest świadomy własnych ograniczeń i wie kiedy zwrócić się do ekspertów. CM1_K02 Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. CM1_K05 Realizuje zadania w sposób zapewniający bezpieczeństwo własne i otoczenia, w tym przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy, umie postępować w stanach zagrożenia. CM1_K06 Rozumie społeczne aspekty praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy i umiejętności i związaną z tym odpowiedzialność;</p>	<p>CHM_K1_K01, CHM_K1_K02, CHM_K1_K03, CHM_K1_K04, CHM_K1_K06</p>	<p>egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę</p>

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
konwersatorium	30
uczestnictwo w egzaminie	2
przygotowanie do egzaminu	16

przygotowanie do zajęć	15	
przygotowanie do sprawdzianu	12	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	10	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 125	ECTS 5.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Reakcje jonowe, reakcje rodnikowe i pericykliczne. Przypomnienie, zestawienie i porównanie mechanizmów reakcji.	W1, U1, U2, K1
2.	Spektroskopowe metody określania struktury związków organicznych. Spektroskopia NMR, IR, UV-Vis i spektrometria mas.	W1, U1, U2, K1
3.	Reakcje anionów enolanowych, tworzenie nowego wiązania C-C. Omówienie reakcji aldolowej, reakcji Claisena, omówienie reakcji z udziałem estru malonowego i estru acetylooctowego, reakcji kondensacji Knoevenagela, reakcji addycji Michaela, omówienie reakcji Wittiga i reakcji haloformowej.	W1, U1, U2, K1
4.	Reakcje z udziałem związków metaloorganicznych. Związki magnezoorganiczne i litoorganiczne, odczynniki Gillmana. Omówienie reakcji: Simmona-Smitha, Hecka, Suzuki, Stille'a, Sonogashiry oraz metatezy alkenów.	W1, U1, U2, K1
5.	Reakcje pericykliczne: cykloaddycje, przegrupowania sigmatropowe i reakcje elektrocykliczne. Omówienie takich pojęć jak: orbitale graniczne HOMO i LUMO, konrotacja i dysrotacja, reguły Woodwarda-Hoffmana, reakcje suprafacjalne i antarafacjalne.	W1, U1, U2, K1
6.	Stereochemia reakcji. Reakcje achiralnych substratów w achiralnym środowisku, reakcje chiralnych substratów w achiralnym środowisku oraz reakcje achiralnych substratów w chiralnym środowisku. Reguły Crama, model Felkina-Ahna. Reakcje enancjoselektywne z udziałem chiralnego katalizatora, reakcje diastereo selektywne.	W1, U1, U2, K1
7.	Chemoselektywność reakcji, metody zabezpieczania grup funkcyjnych. Metody zabezpieczania grupy: karbonylowej, hydroksylowej, karboksylowej i aminowej. Metody usuwania grup zabezpieczających.	W1, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	60% maksymalnej ilości punktów
konwersatorium	zaliczenie na ocenę	60% maksymalnej ilości punktów

Wymagania wstępne i dodatkowe

Udział w konwersatoriach jest obowiązkowy. Udział w wykładach jest wskazany i polecany. Student powinien posiadać wiedzę zdobytą na kursie chemia organiczna I.



UNIwersYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Chemia stosowana i zarządzanie chemikaliami

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.140.5ca75698f0b8b.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 1.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Znajomość obowiązujących regulacji prawnych w zakresie obrotu, stosowania i zarządzania chemikaliami oraz znajomość zagadnień z zakresu gospodarki surowcowej, zanieczyszczeń środowiska, chemii przemysłowej, gospodarczej i rolniczej a także zasad zielonej chemii.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	zagadnienia z zakresu podstawowych działów chemii pozwalające na posługiwanie się terminologią i nomenklaturą chemiczną w zakresie stosowanych technologii chemicznych oraz zarządzania chemikaliami	CHM_K1_W04	zaliczenie na ocenę
W2	zagadnienia z zakresu podstawowych zagadnień chemii medycznej i roli interdyscyplinarnego charakteru projektowania nowych leków i innych związków biologicznie aktywnych oraz produktów leczniczych, wyrobów medycznych, suplementów diety i produktów żywnościowych specjalnego przeznaczenia	CHM_K1_W06	zaliczenie na ocenę
W3	zagadnienia z zakresu BHP, a w szczególności zna zasady bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych, jak również podstawowe regulacje prawne związane z bezpieczeństwem chemicznym i zarządzaniem chemikaliami (REACH, RoHS, Farmakopea)	CHM_K1_W08	zaliczenie na ocenę
W4	uwarunkowania prawne i etyczne związane z działalnością naukową i dydaktyczną	CHM_K1_W09	zaliczenie na ocenę
W5	relacje między osiągnięciami chemii i nauk biomedycznych, a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju	CHM_K1_W11	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	stosować zasady dobrej praktyki laboratoryjnej; potrafi tak prowadzić pracę, żeby zminimalizować odpady dla środowiska naturalnego, stosuje zasady BHP w środowisku pracy, umie dokonywać analizy ryzyka	CHM_K1_U07	zaliczenie na ocenę
U2	korzystać z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz ma podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji	CHM_K1_U08	zaliczenie na ocenę
U3	w sposób popularny przedstawić aktualne zagadnienia związane z chemią i pokrewnymi dziedzinami	CHM_K1_U10	zaliczenie na ocenę
U4	uczyć się samodzielnie	CHM_K1_U11	zaliczenie na ocenę
U5	przygotować typowe prace pisemne i wystąpienia ustne w języku polskim i języku angielskim dotyczące zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł	CHM_K1_U12	zaliczenie na ocenę
U6	współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	CHM_K1_U14	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych przez całe życie; jest świadomy własnych ograniczeń i wie kiedy zwrócić się do ekspertów	CHM_K1_K01	zaliczenie na ocenę
K2	realizacji zadań w sposób zapewniający bezpieczeństwo własne i otoczenia, w tym przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy, umie postępować w stanach zagrożenia	CHM_K1_K03	zaliczenie na ocenę
K3	praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy i umiejętności i związanej z tym odpowiedzialności	CHM_K1_K04	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	15	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	7	
przygotowanie do sprawdzianu	3	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 25	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Obowiązujące regulacje i przepisy w zakresie identyfikacji zagrożeń oraz stosowania i zarządzania chemikaliami i farmaceutykami (REACH, RoHS, Farmakopea). Koncepcja zrównoważonego rozwoju - chemia przyjazna człowiekowi i otoczeniu (zielona chemia). Zanieczyszczenia i ochrona powietrza. Uzdatnianie i wykorzystywanie wody do celów komunalnych, konsumpcyjnych i przemysłowych. Oczyszczanie ścieków. Zanieczyszczenia gleby, nawozy sztuczne, rekultywacja. Produkty lecznicze, wyroby medyczne, suplementy diety i produkty żywnościowe specjalnego przeznaczenia. Żywność wysoko przetworzona, żywność modyfikowana genetycznie (GMO) oraz dodatki do produktów spożywczych. Odpady z gospodarstw domowych - segregacja, recykling, utylizacja, zagospodarowanie. Środki piorące i czyszczące - stosowanie, oddziaływanie na środowisko, utylizacja odpadów. Środki ochrony roślin - stosowanie, szkodliwość, zabezpieczenia w trakcie stosowania. Materiały budowlane, powłoki malarskie, paliwa, oleje, rozpuszczalniki - zabezpieczenia w trakcie stosowania, postępowanie z odpadami. Odnawialne źródła surowców i energii.	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, seminarium, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	zaliczenie na ocenę	przygotowanie i wygłoszenie prezentacji; uzyskanie min. 60% punktów ze sprawdzianu

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawy chemii, Podstawy chemii - laboratorium



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Chemia nieorganiczna i bionieorganiczna

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.140.5ca756a2f0f13.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 7.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 45 konwersatorium: 45	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Student po zakończeniu kursu powinien umieć powiązać położenie pierwiastka w układzie okresowym z jego właściwościami fizykochemicznymi i reaktywnością. Potrafi wyjaśnić teorie stosowane do opisu budowy cząsteczek oraz wiązań chemicznych. Potrafi omówić właściwości pierwiastków bloku s, p i d oraz ich związków w kontekście ich funkcji w układach biologicznych.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	dysponuje wiedzą z zakresu podstawowych działów chemii pozwalającą na posługiwanie się terminologią i nomenklaturą chemiczną, charakterystykę stanów materii i ich właściwości, charakteryzowanie typów reakcji chemicznych, ich mechanizmów w aspekcie termodynamicznym i kinetycznym. A w szczególności: 1) potrafi opisać zależność pomiędzy położeniem pierwiastka w układzie okresowym a jego właściwościami fizykochemicznymi oraz reaktywnością; 2) sprawnie posługuje się terminologią i nomenklaturą stosowaną w chemii nieorganicznej; 3) posiada znajomość trwałości jąder atomowych, rozpadów promieniotwórczych, szeregów promieniotwórczych oraz zastosowań izotopów; 4) potrafi wymienić właściwości fizykochemiczne oraz określić reaktywność wybranych pierwiastków oraz powiązać to z tworzonymi przez nie związkami nieorganicznymi; 5) dysponuje wiedzą w zakresie biodostępności, dystrybucji, form występowania, homeostazy i funkcji pierwiastków istotnych dla życia oraz 6) potrafi omówić pojęcia związane z kinetyką i termodynamiką oraz reakcjami substytucji i redoksowymi dla związków koordynacyjnych.	CHM_K1_W04	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, dyskusja ze studentami podczas zajęć
W2	dysponuje wiedzą z zakresu podstawowych działów chemii pozwalającą na wykorzystanie podstawowych metod kwantowo-chemicznych do opisu właściwości, struktury i reaktywności związków chemicznych. A w szczególności wykorzystuje metody kwantowo-chemiczne do opisu konfiguracji elektronowej atomów i jonów oraz potrafi opisać teorię orbitali molekularnych (w tym też teorię pola krystalicznego oraz teorię pola ligandów), hybrydyzacji, teorię VSEPR oraz ich zastosowania do opisu konfiguracji cząsteczek oraz przewidywania struktury (geometrii) związków chemicznych.	CHM_K1_W04	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, dyskusja ze studentami podczas zajęć
W3	dysponuje wiedzą z zakresu podstawowych działów chemii pozwalającą na poznanie metod syntezy związków nieorganicznych i organicznych oraz określenie ich właściwości; Potrafi wymienić najważniejsze metody wykorzystywane w syntezie związków nieorganicznych.	CHM_K1_W04	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, dyskusja ze studentami podczas zajęć
W4	dysponuje wiedzą z zakresu BHP, a w szczególności zna zasady bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych, jak również podstawowe regulacje prawne związane z bezpieczeństwem chemicznym. Zna toksyczne właściwości związków nieorganicznych oraz samych pierwiastków.	CHM_K1_W08	dyskusja ze studentami podczas zajęć
W5	potrafi przedstawić i wyjaśnić związki między osiągnięciami chemii i nauk biomedycznych, a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju. Zna zastosowania praktyczne wybranych pierwiastków oraz ich związków nieorganicznych, w szczególności w układach biologicznych i medycynie.	CHM_K1_W11	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, dyskusja ze studentami podczas zajęć
Umiejętności - Student potrafi:			

U1	potrafi posługiwać się metodami matematycznymi w chemii i naukach przyrodniczych. Posiada umiejętności matematyczne do obliczania ładunków formalnych, typu hybrydyzacji oraz uzgadniania reakcji. Potrafi sprawnie obliczać wielkości charakteryzujące roztwory wodne związków nieorganicznych w oparciu o dane kinetyczne i termodynamiczne.	CHM_K1_U01	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, dyskusja ze studentami podczas zajęć
U2	posiada umiejętność powiązania struktury związków chemicznych z ich reaktywnością i aktywnością biologiczną. Potrafi sprawnie stosować teorie stosowane do opisu budowy cząsteczek oraz wiązań chemicznych. Posiada umiejętność wykorzystania zdobytej w czasie kursu wiedzy z zakresu chemii nieorganicznej i bionieorganicznej do zrozumienia podstawowych zależności chemicznych w zakresie biosfery, wyjaśnienia głównych procesów i reakcji chemicznych biegnących w układach naturalnych. Dokonuje opisu składu chemicznego materii w biosferze .	CHM_K1_U04	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, dyskusja ze studentami podczas zajęć
U3	potrafi uczyć się samodzielnie: i) przygotować się do wykładu, ii) przygotować się do dyskusji na konwersatorium oraz iii) kolokwium pisemnego na podstawie otrzymanych materiałów.	CHM_K1_U11	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, dyskusja ze studentami podczas zajęć
U4	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. Potrafi pracować w kilkusobowych grupach umiejętnie rozdzielając zadania członkom grupy. Potrafi przedyskutować w grupie opracowywane zagadnienia i zaprezentować je. Kształtuje relacje z członkami grupy sprzyjające efektywnemu działaniu całej grupy.	CHM_K1_U14	dyskusja ze studentami podczas zajęć
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	rozumie konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych przez całe życie; jest świadomy własnych ograniczeń i wie kiedy zwrócić się do ekspertów. Potrafi powiązać uzyskaną wiedzę i konieczność jej stałej aktualizacji z rozwojem związanym z dalszymi etapami nauki oraz przyszłej pracy zawodowej.	CHM_K1_K01	dyskusja ze studentami podczas zajęć
K2	rozumie powiązania pomiędzy znajomością najnowszych osiągnięć nauki a rozwojem podstawowych gałęzi przemysłu i koniecznością stałego uaktualniania swoich kompetencji w tym zakresie.	CHM_K1_K01	zaliczenie na ocenę, dyskusja ze studentami podczas zajęć
K3	rozumie społeczne aspekty praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy i umiejętności i związaną z tym odpowiedzialność; Potrafi rozpoznać problemy związane z wykorzystaniem związków nieorganicznych dla środowiska jak i ich potencjałem w zastosowaniach medycznych.	CHM_K1_K02, CHM_K1_K04	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, dyskusja ze studentami podczas zajęć
K4	dba o jakość i staranność wykonywania zadań.	CHM_K1_K06	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, dyskusja ze studentami podczas zajęć

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	45	
konwersatorium	45	
przygotowanie do egzaminu	50	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
Przygotowanie do sprawdzianów	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 200	ECTS 7.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
------------	--------------------------	--

1.	<p>Kurs chemii nieorganicznej i bionieorganicznej będzie obejmował następujące zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Układ okresowy i periodyczność właściwości fizykochemicznych. 2. Promieniotwórczość i jej wykorzystanie w medycynie nuklearnej. 3. Wiązania chemiczne, w tym wzory Lewisa, teorie: OM, hybrydyzacji oraz VSEPR 4. Chemiczne i fizyczne czynniki kontrolujące biopierwiastki; biodostępność i specjacja; chemotyp pierwotny i współczesny. 5. Wodór, właściwości, biochemia wodoru, wiązanie wodorowe oraz energia w układach biologicznych. 6. Wybrane właściwości pierwiastków bloku s i ich funkcje w układach biologicznych. 7. Wybrane właściwości pierwiastków bloku p ze szczególnym uwzględnieniem ich funkcji w układach biologicznych (obieg C, N, O, S w przyrodzie, biochemia P) 8. Związki koordynacyjne: podstawowe pojęcia, budowa, typowe ligandy, nomenklatura, symetria cząsteczek i jej zastosowanie. Związki metaloorganiczne 9. Teoria pola krystalicznego oraz teoria pola ligandów. 10. Termodynamika i kinetyka związków kompleksowych, mechanizmy substytucji ligandów. 11. Potencjały redoksove związków kompleksowych (diagramy Latimeria, diagramy Frosta), mechanizmy reakcji redoksowych. 12. Chemia koordynacyjna biopierwiastków z bloku d i ich związki w układach biologicznych. 13. Inne istotne pierwiastki w układach biologicznych i w medycynie. 14. Chemia pierwiastków bloku f i ich wykorzystanie w medycynie 	<p>W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4</p>
----	--	---

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	egzamin pisemny, zdobycie minimum 50% ogółu punktów
konwersatorium	zaliczenie na ocenę, dyskusja ze studentami podczas zajęć	sprawdziany podczas zajęć, odpowiedzi ustne, zdobycie minimum 50% ogółu punktów

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Chemia nieorganiczna i bionieorganiczna - laboratoria

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.140.5ca756a308de5.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratorium: 45	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami badawczymi wykorzystywanymi w chemii nieorganicznej i bionieorganicznej, ze szczególnym uwzględnieniem wyznaczania parametrów fizykochemicznych charakteryzujących wybrane układy.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	dysponuje wiedzą z zakresu podstawowych działań chemii pozwalającą na: posługiwanie się terminologią i nomenklaturą chemiczną, charakterystykę stanów materii i ich właściwości, charakteryzowanie typów reakcji chemicznych, ich mechanizmów w aspekcie termodynamicznym i kinetycznym.	CHM_K1_W04	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport
W2	metody syntezy związków nieorganicznych oraz określenia ich wybranych właściwości.	CHM_K1_W04	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport
W3	podstawy posługiwanie się metodami analizy jakościowej, ilościowej i instrumentalnej wybranych jonów i związków chemicznych.	CHM_K1_W03, CHM_K1_W04	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport
W4	zasady BHP, a w szczególności zna zasady bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych, jak również podstawowe regulacje prawne związane z bezpieczeństwem chemicznym.	CHM_K1_W08	zaliczenie pisemne
W5	uwarunkowania prawne i etyczne związane z działalnością naukową i dydaktyczną. Zna wymagania dotyczące samodzielnej pracy podczas wykonywania doświadczeń, pisanie kolokwiów i sprawozdań.	CHM_K1_W03, CHM_K1_W09, CHM_K1_W10	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wykonać pomiary, wyznaczania wielkości fizykochemicznych przeprowadzania analizy statystycznej oraz krytycznej oceny wiarygodności wyników oznaczeń. Posiada umiejętność samodzielnego przeprowadzania doświadczeń zgodnie z instrukcją, obserwacji rezultatów, wyciągania wniosków i przedstawiania wyników w formie pisemnej.	CHM_K1_U02, CHM_K1_U05, CHM_K1_U06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport
U2	stosować zasady BHP w środowisku pracy, umie dokonywać analizy ryzyka.	CHM_K1_U07	zaliczenie pisemne
U3	przygotować pisemne sprawozdania w języku polskim dotyczącego prac wykonywanych w laboratorium.	CHM_K1_U12	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport
U4	współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. Potrafi uczestniczyć w pracy grupy przy wykonywaniu zadań laboratoryjnych i ją koordynować.	CHM_K1_U14, CHM_K1_U15	raport
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	realizacji zadań w sposób zapewniający bezpieczeństwo własne i otoczenia, w tym przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy, umie postępować w stanach zagrożenia.	CHM_K1_K03	raport
K2	realizacji zadań z dużą dbałością i starannością.	CHM_K1_K06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
----------------------------------	--

laboratorium	45	
przygotowanie raportu	15	
przygotowanie do ćwiczeń	5	
przygotowanie do sprawdzianu	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Laboratorium z chemii nieorganicznej i bioinorganiczej wprowadza studentów w zagadnienia związane z syntezą, reaktywnością oraz charakterystyką fizykochemiczną związków nieorganicznych a w szczególności związków kompleksowych. Przedstawia w sposób praktyczny podstawowe pojęcia i prawa w chemii koordynacyjnej. Oprócz nauki planowania i przeprowadzania eksperymentów naukowych, studenci nabywają umiejętność analizy otrzymanych wyników oraz ich przedstawiania w formie pisemnej. Celem kursu jest także kształtowanie u studentów niezależnego i krytycznego myślenia, niezbędnego w świecie badań naukowych.	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, dyskusja, burza mózgów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratorium	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport	kolokwia pisemne przed zajęciami laboratoryjnymi; praca laboratoryjna; pisemne sprawozdania; warunki zaliczenia: a) wykonanie wszystkich ćwiczeń (dopuszcza się 1 nieobecność usprawiedliwioną), w tym przy każdym zaliczeniu kolokwium (minimum 2 punkty/6) i złożenie sprawozdania (raportu); zaakceptowanego i ocenionego przez prowadzącego ćwiczenie (minimum 1 punkt/4); b) zdobycie minimum 60% ogółu punktów.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak

Podstawy chemii kwantowej i modelowania molekularnego - laboratorium

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Chemia medyczna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.140.5ca756a31306d.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
--	---

<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratorium: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 2.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

G1	Celem przedmiotu jest nabycie praktycznych umiejętności związanych z modelowaniem molekularnym z zastosowaniem metod obliczeniowych opartych na chemii kwantowej oraz klasycznych polach siłowych, z przygotowaniem danych do obliczeń oraz interpretacją uzyskanych wyników.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Umiejętności - Student potrafi:			

U1	potrafi zastosować w praktyce metody stosowane w modelowaniu molekularnym (metody obliczeniowe chemii kwantowej i/lub metody mechaniki molekularnej) do optymalizacji geometrii i analizy konformacyjnej prostych molekuł, analizy i wizualizacji orbitali molekularnych, opisu struktury elektronowej, tworzenia diagramów orbitali molekularnych oraz opisu wiązania chemicznego	CHM_K1_U02	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	dba o jakość i staranność wykonywania zadań, m.in. o precyzję sformułowań oraz przejrzystość i porządek logiczny przedstawianych w sprawozdaniach z ćwiczeń laboratoryjnych	CHM_K1_K06	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
laboratorium	30
przygotowanie do ćwiczeń	10
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 50
	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawy obsługi wybranego oprogramowania do modelowania molekularnego; podstawy obsługi wybranego oprogramowania do wizualizacji wyników obliczeń; struktura plików wejściowych i wynikowych; ograniczona i nieograniczona optymalizacja geometrii; punkty stacjonarne na hiperpowierzchni energii potencjalnej i ich charakterystyka; elementy analizy konformacyjnej; charakterystyka struktury elektronowej układów molekularnych; analiza wibracyjna; elementy teorii reaktywności chemicznej.	U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratorium	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na podstawie wykonania ćwiczeń i przedstawienia poprawnych sprawozdań

Podstawy chemii kwantowej i modelowania molekularnego

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Chemia medyczna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.140.5ca756a31c287.24</p> <p>Języki wykładowe polski, angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
--	--

<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 konwersatorium: 20</p>	<p>Liczba punktów ECTS 4.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zaznajomienie słuchaczy z podstawowymi metodami obliczeniowymi chemii kwantowej oraz podstawowymi przybliżeniami na których są one oparte, podstawami modelowania molekularnego w oparciu o metody oparte na klasycznych polach siłowych oraz dynamice molekularnej oraz nabycie praktycznych umiejętności związanych z wykonywaniem obliczeń kwantowo-chemicznych i symulacji klasycznych oraz interpretacją uzyskanych wyników.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	dysponuje podstawową wiedzą pozwalającą na posługiwanie się metodami matematycznymi w zastosowaniu do podstaw mechaniki kwantowej, podstaw chemii kwantowej i modelowania molekularnego	CHM_K1_W01	egzamin pisemny, egzamin ustny, zaliczenie
W2	dysponuje wiedzą z zakresu podstaw mechaniki kwantowej (geneza i postulaty mechaniki kwantowej; proste układy modelowe) umożliwiającą rozumienie zasadniczych różnic w opisie klasycznym i kwantowym oraz rozumienie zjawisk i procesów fizycznych na poziomie mikroskopowym	CHM_K1_W02	egzamin pisemny, egzamin ustny, zaliczenie
W3	dysponuje wiedzą z zakresu podstawowych przybliżeń i metod obliczeniowych chemii kwantowej (przybliżenie Borna-Oppenheimera, zasada wariacyjna i metody wariacyjne; przybliżenie orbitalne, metoda HF, SCF LCAO MO, podstawowe idee metod post-HF i DFT), klasycznej mechaniki molekularnej i dynamiki molekularnej oraz podstawowych zasad używania oprogramowania do obliczeń kwantowo-chemicznych i symulacji opartych na metodach klasycznych	CHM_K1_W03	egzamin pisemny, egzamin ustny, zaliczenie
W4	dysponuje wiedzą z zakresu podstaw chemii kwantowej i modelowania molekularnego pozwalającą na posługiwanie się podstawową terminologią stosowaną w modelowaniu molekularnym; Dysponuje wiedzą z zakresu podstaw chemii kwantowej pozwalającą na wykorzystanie podstawowych metod kwantowo-chemicznych do opisu właściwości, struktury i reaktywności układów chemicznych oraz na stosowanie podstawowych technik i narzędzi badawczych właściwych dla chemii kwantowej; Dysponuje wiedzą z zakresu podstaw chemii kwantowej i modelowania molekularnego pozwalającą na interpretację i dokonywanie opisu procesów i właściwości fizykochemicznych na poziomie molekularnym oraz związku pomiędzy strukturą a aktywnością.	CHM_K1_W04	egzamin pisemny, egzamin ustny, zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi na poziomie podstawowym posługiwać się metodami matematycznymi w mechanice kwantowej, chemii kwantowej i modelowaniu molekularnym; posiada umiejętność matematycznego opisu oraz zdolność abstrakcyjnego rozumienia podstaw chemii kwantowej; potrafi właściwie interpretować postulaty mechaniki kwantowej i wyciągać z nich wnioski pozwalające na ich zastosowanie w opisie prostych układów modelowych; potrafi interpretować rozwiązania równania Schrodingera dla prostych układów modelowych oraz porównać opis klasyczny i kwantowy; potrafi omówić sens fizyczny i główne idee podstawowych przybliżeń leżących u podstaw metod obliczeniowych chemii kwantowej oraz metod symulacyjnych stosowanych w modelowaniu molekularnym.	CHM_K1_U01	egzamin pisemny, egzamin ustny, zaliczenie
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			

K1	rozumie konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych w kontekście zmian podstawowych teorii fizycznych wraz z rozwojem nauki, a także zmian metod obliczeniowych chemii kwantowej oraz wykorzystywanego oprogramowania, związanych z szybkim rozwojem informatyki i szybkim wzrostem mocy obliczeniowych komputerów	CHM_K1_K01	egzamin ustny, zaliczenie
K2	dba o jakość i staranność wykonywania zadań, m.in. o precyzję sformułowań oraz przejrzystość i porządek logiczny przedstawianych rozwiązań zadań i problemów oraz przedstawianego formalizmu i rozważań teoretycznych	CHM_K1_K06	egzamin ustny, zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
konwersatorium	20	
przygotowanie do zajęć	10	
przygotowanie do egzaminu	33	
uczestnictwo w egzaminie	2	
Przygotowanie do sprawdzianów	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 100	ECTS 4.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	<p>Specyfika kwantowo-mechanicznego opisu mikroświata: postulaty mechaniki kwantowej; funkcja falowa a gęstość elektronowa, założenia teorii funkcyjów gęstości; równanie Schrodingera i jego rozwiązania dla układów modelowych (cząstka swobodna, cząstka w pudle potencjału; oscylator harmoniczny, rotator sztywny), atom wodoru a atomy wieloelektronowe; podstawowe idee i przybliżenia w chemii kwantowej: przybliżenie Borna-Oppenheimera; hiperpowierzchnia energii potencjalnej i jej przekroje (ścieżki/profile reakcji); termodynamika (energia oddziaływania) i kinetyka (energia aktywacji) reakcji chemicznych; metody wariacyjne i perturbacyjne, przybliżenie orbitalne; podstawowe idee popularnych metod obliczeniowych chemii kwantowej; koszt obliczeniowy a dokładność wyników obliczeń; bazy funkcyjne w obliczeniach kwantowo-chemicznych; przegląd podstawowego oprogramowania do modelowania molekularnego i wizualizacji wyników obliczeń; charakterystyka struktury elektronowej i własności układów molekularnych na podstawie wyników obliczeń kwantowo-chemicznych; optymalizacja geometrii; analiza konformacyjna; problem minimum globalnego; modelowanie wielkich układów molekularnych; metody ab initio a metody półempiryczne; klasyczne pola siłowe i mechanika molekularna; dynamika molekularna.</p>	W1, W2, W3, W4, U1, K1, K2
----	--	----------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny, egzamin ustny	egzamin pisemny (waga 90%) + egzamin ustny (waga 10%); do egzaminu pisemnego (test wyboru) dopuszczone są osoby, które uzyskały zaliczenie z konwersatorium; egzamin ustny mogą zdawać osoby, które zaliczyły egzamin pisemny na ocenę dobry lub wyższą, a także osoby, które uzyskały z konwersatorium ocenę dobry lub wyższą. w terminie "zerowym" egzamin ma formę wyłącznie egzaminu ustnego
konwersatorium	zaliczenie	zaliczenie kolokwium i/lub kolokwium zaliczeniowego; zajęcia konwersatoryjne prowadzone są przez pracowników i doktorantów Zakładu Chemii Teoretycznej oraz Zakładu Metod Obliczeniowych Chemii; zajęcia konwersatoryjne zaliczane są przez osobę prowadzącą konwersatorium.



Biofizyka z elementami fizyki medycznej
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.140.5ca756a324afa.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 konwersatorium: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z podstawami biofizyki i fizyki medycznej.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	dysonuje wiedzą z matematyki pozwalającą na posługiwanie się metodami matematycznymi w chemii i naukach biomedycznych.	CHM_K1_W01	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę

W2	dysponuje wiedzą z zakresu fizyki umożliwiającą rozumienie zjawisk i procesów fizycznych istotnych dla układów biologicznych.	CHM_K1_W02	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W3	dysponuje wiedzą z zakresu metod informatycznych i statystycznych umożliwiającą podstawową analizę uzyskiwanych danych eksperymentalnych.	CHM_K1_W03	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W4	dysponuje wiedzą z zakresu podstawowych działań chemii pozwalającą na: charakterystykę stanów materii i ich właściwości, charakteryzowanie typów reakcji chemicznych, ich mechanizmów w aspekcie termodynamicznym i kinetycznym; charakterystykę stanów materii i ich właściwości, charakteryzowanie typów reakcji chemicznych, ich mechanizmów w aspekcie termodynamicznym i kinetycznym	CHM_K1_W04	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W5	posiada wiedzę na temat ochrony własności przemysłowej, intelektualnej, a także w zakresie informacji patentowej.	CHM_K1_W10	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi posługiwać się metodami matematycznymi w chemii i fizyce i naukach biomedycznych.	CHM_K1_U01	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U2	posiada umiejętność pomiaru, wyznaczania wielkości fizykochemicznych przeprowadzania analizy statystycznej oraz krytycznej oceny wiarygodności wyników oznaczeń. Posiada umiejętność umożliwiającą podstawową analizę uzyskiwanych danych eksperymentalnych.	CHM_K1_U02	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U3	posiada podstawowe umiejętności pozwalające na korzystanie z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji.	CHM_K1_U08	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U4	potrafi uczyć się samodzielnie.	CHM_K1_U11	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U5	posiada umiejętność przygotowania typowych prac pisemnych i wystąpień ustnych w języku polskim i języku angielskim dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł.	CHM_K1_U12	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student rozumie konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych przez całe życie; jest świadomy własnych ograniczeń i wie kiedy zwrócić się do ekspertów.	CHM_K1_K01	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
konwersatorium	15

przygotowanie projektu	9	
przygotowanie do egzaminu	20	
przygotowanie do sprawdzianu	1	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Prawa fizyki w układach biologicznych. Samoorganizacja w układach ożywionych. Biofizyka struktur biologicznych. Transport w organizmach żywych. Fizyczne podstawy zjawisk elektrycznych w układach biologicznych. Termodynamika procesów biologicznych. Fizyka zmysłów. Fale mechaniczne i ich zastosowanie w medycynie. Fizyczne podstawy termoterapii, kriofizyka. Promieniowanie niejonizujące i jonizujące w medycynie. Spektroskopia rezonansów magnetycznych w medycynie. Badanie stanu uporządkowanie makrocząsteczek metodą spektroskopii ramanowskiej. Metody dyfrakcji promieniowania X. Fale materii i ich aplikacja w naukach medycznych.	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	zaliczenie egzaminu pisemnego
konwersatorium	zaliczenie na ocenę	udział w zajęciach, zaliczenie kolokwium, opracowanie wybranego zagadnienia w formie prezentacji

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursu Fizyka (I rok, 1 sem) oraz kursu Chemia fizyczna (I rok, 2 sem)



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Analiza struktury biocząsteczek Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.140.5ca756a32e207.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10 konwersatorium: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest przygotowanie studenta do samodzielnej analizy budowy przestrzennej związków małocząsteczkowych oraz białek przy użyciu dostępnego oprogramowania oraz zapoznanie ze związkiem pomiędzy budową chemiczną cząsteczki a jej strukturą i oddziaływaniami międzycząsteczkowymi.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	dysponuje wiedzą z matematyki pozwalającą na posługiwanie się metodami matematycznymi w krystalochemii.	CHM_K1_W01	zaliczenie na ocenę
W2	dysponuje wiedzą z zakresu metod informatycznych i statystycznych umożliwiającą podstawową analizę geometrii biomolekuł.	CHM_K1_W03	zaliczenie na ocenę
W3	dysponuje wiedzą umożliwiającą zrozumienie związku między strukturą a aktywnością biocząsteczek.	CHM_K1_W04	zaliczenie na ocenę
W4	dysponuje wiedzą z zakresu podstawowych zagadnień chemii medycznej i roli interdyscyplinarnego charakteru projektowania nowych leków i innych związków biologicznie aktywnych.	CHM_K1_W06	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi posługiwać się metodami matematycznymi w krystalochemii i biologii strukturalnej.	CHM_K1_U01	zaliczenie na ocenę
U2	posiada umiejętność powiązania struktury związków chemicznych z ich reaktywnością i aktywnością biologiczną.	CHM_K1_U04	zaliczenie na ocenę
U3	posiada podstawowe umiejętności pozwalające na korzystanie z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji.	CHM_K1_U08	zaliczenie na ocenę
U4	potrafi przedstawić wyniki badań własnych w postaci sprawozdania zawierającego opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań.	CHM_K1_U09	zaliczenie na ocenę
U5	posiada umiejętności językowe w zakresie niezbędnym do korzystania z baz struktur krystalicznych.	CHM_K1_U13	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	rozumie konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych przez całe życie; jest świadomy własnych ograniczeń i wie kiedy zwrócić się do ekspertów.	CHM_K1_K01	zaliczenie na ocenę
K2	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	CHM_K1_K02	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	10
konwersatorium	15
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	5
przygotowanie do ćwiczeń	5

samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 50	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Przedstawione zostaną podstawowe pojęcia z zakresu krystalografii i narzędzia umożliwiające korzystanie z informacji zawartych w bazach strukturalnych biomolekuł, w szczególności CCDC oraz PDB a także w specjalistycznej literaturze.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Test pisemny, warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 50% punktów.
konwersatorium	zaliczenie na ocenę	w oparciu o wykonanie ćwiczeń oraz pisemne rozwiązanie problemów na poziomie co najmniej 50%



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Fizjologia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.140.5ca756a36b056.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki medyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0912 Medycyna
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z mechanizmami regulującymi funkcjonowanie zdrowego organizmu oraz zabezpieczających organizm przed zmianami wynikającymi z wpływu środowiska zewnętrznego.
C2	Zrozumienie podstawowych mechanizmów fizjologicznych związanych z procesami patofizjologicznymi u ludzi.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Student posiada podstawową wiedzę w zakresie fizjologii człowieka, zna funkcjonowanie i czynności poszczególnych tkanek, narządów, układów oraz zakres interakcji czynnościowych między nimi.	CHM_K1_W05	egzamin pisemny, dyskusja ze studentami
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wykonać proste obliczenia wybranych parametrów fizjologicznych.	CHM_K1_U01	egzamin pisemny, dyskusja ze studentami
U2	interpretować dane liczbowe dotyczące podstawowych zmiennych fizjologicznych i wskazać typowe metody i techniki służące do ich pomiaru.	CHM_K1_U03, CHM_K1_U04	egzamin pisemny, dyskusja ze studentami
U3	student potrafi korzystać z literatury naukowej z zakresu fizjologii, posiada umiejętność korzystania z dostępnych źródeł informacji dotyczących fizjologii.	CHM_K1_U08	egzamin pisemny, dyskusja ze studentami
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	absolwent ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy o najnowsze odkrycia naukowe z zakresu fizjologii człowieka.	CHM_K1_K01	egzamin pisemny, dyskusja ze studentami

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	35	
przygotowanie do zajęć	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	<p>Wykłady obejmują następujące zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cytofizjologia. Homeostaza. Równowaga kwasowo-zasadowa. 2. Fizjologia tkanki łącznej ze szczególnym uwzględnieniem tkanki tłuszczowej i metabolizmu lipidów. Termoregulacja. 3. Fizjologia mięśni poprzecznie prążkowanych i gładkich, mechanizm skurczu. 4. Krew obwodowa – parametry czerwonych krwinek, białe krwinki, płytki krwi, układ krzepnięcia. 5. Fizjologia układu krążenia – budowa naczyń i serca, układ bodźco-przewodzący, czynniki wpływające na przepływ krwi przez naczynia krwionośne, ciśnienie krwi. 6. Znaczenie układu odpornościowego w utrzymaniu homeostazy organizmu. Znaczenie przeciwciał w diagnostyce chorób. 7. Fizjologia układu oddechowego – drzewo oskrzelowe i jego funkcje, wymiana gazowa w płucach i transport gazów oddechowych, regulacja oddychania. 8. Fizjologia układu moczowego. Równowaga kwasowo-zasadowa, układ R-A-A. 9. Fizjologia układu trawiennego – budowa układu pokarmowego, znaczenie poszczególnych organów w procesie trawienia i wchłaniania. 10. Układ nerwowy – budowa neuronu, budowa tkanki nerwowej, komórki glejowe i ich znaczenie, przewodzenie bodźców, wpływ jonów na uwalnianie neurotransmiterów. 11. Układ dokrewny – znaczenie regulacji hormonalnej w utrzymaniu homeostazy. 	W1, U1, U2, U3, K1
----	--	--------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny, dyskusja ze studentami	Obowiązkowe uczestnictwo w wykładach. Aby otrzymać pozytywną ocenę z przedmiotu, student musi uzyskać minimum 50% punktów ze egzaminu końcowego. Sprawdzian końcowy może zostać przeprowadzony zarówno w formie zdalnej jak i stacjonarnej, obejmuje pytania testowe oraz otwarte. Studenci mają obowiązek być przygotowani merytorycznie do zajęć. W tym celu, przed rozpoczęciem każdego bloku tematycznego, prowadzący udostępni listę zagadnień do przygotowania. Prowadzący może sprawdzić przygotowanie studentów do zajęć (sprawdzian wejściowy, odpytywanie). Jeśli student będzie nieprzygotowany do zajęć więcej niż 2 razy to od sumarycznej liczby punktów, uzyskanych przez studenta w trakcie trwania kursu, zostanie odjętych 3% punktów za każde 2 nieprzygotowania. Dopuszczalna jest jedna nieobecność na zajęciach.

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Biochemia medyczna
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Chemia medyczna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.180.5ca756a34de6c.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p>
--	--

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 konwersatorium: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest dostarczenie studentom wiadomości z zakresu: 1. Białka włókienkowe i globularne - struktura, a funkcja; 2. Enzymy, kinetyka reakcji enzymatycznej; Podstawy bioenergetyki; 3. Metabolizm węglowodanów, białek, lipidów i nukleotydów; 4. Biochemia procesów detoksykacji; 5. Integracja i koordynacja przemian metabolicznych. 6. Modyfikacje postranslacyjne białek.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	- terminologię i nomenklaturę biochemiczną - typy reakcji biochemicznych i ich mechanizmy w aspekcie termodynamicznym i kinetycznym - związek między strukturą, a aktywnością związków biologicznie czynnych	CHM_K1_W04	egzamin pisemny
W2	- prawidłowe funkcjonowanie poszczególnych szlaków katabolicznych i anabolicznych oraz sposoby ich regulacji - integrację przemian biochemicznych zachodzących w organizmie człowieka - biochemiczne podstawy działania niektórych leków - konsekwencje niedoboru witamin lub minerałów - sposoby detoksykacji ksenobiotyków	CHM_K1_W05	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	- przewidywać konsekwencje zaburzeń procesów metabolicznych	CHM_K1_U03	egzamin pisemny
U2	- powiązać strukturę związku z jego aktywnością biologiczną	CHM_K1_U04	egzamin pisemny
U3	- korzystać z literatury biochemicznej i innych źródeł w celu pozyskania niezbędnych informacji	CHM_K1_U08	egzamin pisemny
U4	- uczyć się samodzielnie	CHM_K1_U11	egzamin pisemny
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	- ciągłego pogłębiania i aktualizowania wiedzy	CHM_K1_K01	egzamin pisemny
K2	- współdziałania i pracy w grupie - praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy i umiejętności	CHM_K1_K04	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
konwersatorium	30	
przygotowanie do sprawdzianu	50	
przygotowanie do egzaminu	40	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 6.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Aminokwasy – klasyfikacja. Peptydy – struktura wiązania peptydowego. Wyznaczanie wartości pI aminokwasów i peptydów. Bufory fizjologiczne.	W1, U2, U3, K1

2.	Białka - struktura, własności fizykochemiczne. Białka globularne. Mioglobina i hemoglobina - struktura a funkcja. Białka włóknikowe (kolagen, keratyna). Białka osocza.	W1, U1, U2, U3, K1
3.	Enzymy jako biokatalizatory. Swoistość i wydajność katalityczna. Kinetyka reakcji enzymatycznej. Pojęcia K_M , V_{max} , k_{kat} . Rodzaje inhibicji. Klasyfikacja enzymów. Koenzymy (rola witamin). Regulacja aktywności enzymów. Mechanizm działania enzymów na wybranych przykładach.	W1, W2, U1, U2, K2
4.	Podstawy bioenergetyki. Rola ATP. Anabolizm i katabolizm. Łańcuch oddechowy, fosforylacja oksydacyjna. Inhibitory łańcucha oddechowego. Reaktywne formy tlenu – powstawanie w organizmie, skutki działania, sposoby usuwania. Cykl Krebsa. Źródła acetylo-CoA.	W1, W2, U1, U3, K1
5.	Metabolizm węglowodanów. Trawienie i wchłanianie węglowodanów z przewodu pokarmowego. Glikoliza. Fosforylacja substratowa. Szlak pentozo-fosforanowy. Metabolizm glikogenu. Glukoneogeneza. Regulacja przemian ustrojowych węglowodanów.	W2, U1, U3, U4, K2
6.	Trawienie, wchłanianie i transport lipidów. Lipazy. Utlenianie kwasów tłuszczowych. Synteza i rola ciał ketonowych. Synteza kwasów tłuszczowych nasyconych i nienasyconych. Lipoproteiny osocza. Synteza cholesterolu i pochodnych. Metabolizm eikozanoidów.	W2, U1, U3, K2
7.	Trawienie białek, wchłanianie i losy aminokwasów. Usuwanie azotu białkowego. Synteza mocznika. Aminokwasy gluko- i ketogenne. Degradacja wybranych aminokwasów i synteza aminokwasów endogennych.	W2, U1, U3, U4, K1
8.	Synteza i degradacja nukleotydów purynowych i pirymidynowych. Przykłady zaburzeń metabolizmu nukleotydów.	W2, U1, U3, K1
9.	Biochemia procesów detoksykacji. Rola cytochromów P450, reakcje sprzęgania. Metabolizm etanolu i jego wpływ na procesy metaboliczne.	W2, U1, U3, U4, K1, K2
10.	Synteza i modyfikacje potranslacyjne białek. Przykłady i konsekwencje nieprawidłowego fałdowania białek.	W1, U2, U3, U4, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, gra dydaktyczna, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Zdanie egzaminu końcowego (Uzyskanie minimum 60% punktów)
konwersatorium	egzamin pisemny	Zdanie egzaminu końcowego (Uzyskanie minimum 60% punktów)

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość podstawowych praw chemicznych; umiejętność wykonywania obliczeń matematycznych; znajomość budowy komórki eukariotycznej i prokariotycznej

Obecność na zajęciach konwersatoryjnych jest obowiązkowa

Toksykologia ogólna
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Chemia medyczna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.180.5ca756a356d49.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
--	---

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 1.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przedstawienie podstawowych definicji i informacji pozwalających zrozumieć przyczyny toksycznego działania ksenobiotyków.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	funkcjonowanie organizmu i zmiany w nim wywołane przez ksenobiotyki	CHM_K1_W01, CHM_K1_W04, CHM_K1_W06, CHM_K1_W08, CHM_K1_W09, CHM_K1_W10, CHM_K1_W11, CHM_K1_W12	zaliczenie pisemne
W2	podstawowe zagadnienia z toksykologii: losy ksenobiotyku w ustroju, ocenę toksyczności mechanizmy działania ksenobiotyków	CHM_K1_W01, CHM_K1_W02, CHM_K1_W03, CHM_K1_W04, CHM_K1_W05, CHM_K1_W06, CHM_K1_W07	zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	powiązać struktury związków chemicznych z ich reaktywnością i aktywnością biologiczną.	CHM_K1_U01, CHM_K1_U02, CHM_K1_U03, CHM_K1_U07, CHM_K1_U12, CHM_K1_U13	zaliczenie pisemne
U2	u08 Student potrafi korzystać z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji.	CHM_K1_U04, CHM_K1_U08, CHM_K1_U09, CHM_K1_U10	zaliczenie pisemne
U3	uczyć się samodzielnie	CHM_K1_U11, CHM_K1_U12, CHM_K1_U13, CHM_K1_U14	zaliczenie pisemne
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych przez całe życie; jest świadomy własnych ograniczeń i wie kiedy zwrócić się do ekspertów	CHM_K1_K01, CHM_K1_K02, CHM_K1_K06	zaliczenie pisemne
K2	praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy i umiejętności i związaną z tym odpowiedzialność	CHM_K1_K03, CHM_K1_K04, CHM_K1_K05	zaliczenie pisemne

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
przygotowanie do zajęć	5	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	6	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 26	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład obejmuje podstawowe pojęcia z zakresu toksykologii t.j.: trucizna, ksenobiotyk, toksyczność, zatrucie, dawka, zależność działania toksycznego od dawki, mechanizmy działania toksycznego, losy ksenobiotyków w organizmie. Omówione zostaną pojęcia: wchłaniania, dystrybucji, metabolizmu, wydalania, działanie kancerogenne i teratogenne ksenobiotyków, toksykometria, toksykokinetyka. Na podstawie przykładów modeli ilościowych zostanie omówiona problematyka łącznego działania ksenobiotyków (m.in. synergizmu, antagonizmu i innych). Mechanizmy specjalne oddziaływania toksycznego- zniszczenie komórek oraz utrata funkcji narządów.	W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny, burza mózgów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Zaliczenie na ocenę - test

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawy z biologii Podstawy z chemi organicznej Podstawy z chemi analitycznej

Chemia leków
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Chemia medyczna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.180.5ca7569d7220a.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Nauki farmaceutyczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p>
--	---

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	<p>Zapoznanie z budową chemiczną substancji leczniczych i identyfikowaniem ich właściwości fizykochemicznych i biologicznych w aspekcie struktury chemicznej. Zapoznanie z klasyfikacją substancji leczniczych wg. podziału farmakologicznego i chemicznego. Zapoznanie z przemianami chemicznymi jakim ulegają w ustroju leki (metabolizm). Wskazanie biochemicznych mechanizmów działania leków. Zdefiniowanie zależności między strukturą chemiczną a działaniem farmakologicznym oraz wartością terapeutyczną leków. Zaznaczenie konieczności systematycznego uzupełniania wiedzy w zakresie nauki o chemicznych aspektach działania leków. Kształtowanie u studentów umiejętności poszukiwania i krytycznej oceny informacji dotyczących chemicznych aspektów działania leków.</p>
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zrozumienie związku między strukturą a aktywnością połączeń chemicznych w tym również związków biologicznie czynnych i biocząsteczek	CHM_K1_W04	egzamin pisemny
W2	dysponuje wiedzą z zakresu podstawowych zagadnień chemii medycznej i roli interdyscyplinarnego charakteru projektowania nowych leków i innych związków biologicznie aktywnych	CHM_K1_W06	egzamin pisemny
W3	potrafi przedstawić i wyjaśnić związki między osiągnięciami chemii i nauk biomedycznych, a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju.	CHM_K1_W11	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posiada umiejętność powiązania struktury związków chemicznych z ich reaktywnością i aktywnością biologiczną	CHM_K1_U04	egzamin pisemny
U2	posiada podstawowe umiejętności pozwalające na korzystanie z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji	CHM_K1_U08	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
uczestnictwo w egzaminie	1	
przygotowanie do egzaminu	45	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 76	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
------------	--------------------------	--

1.	<p>Wiadomości ogólne o działaniu i właściwościach leków- mechanizmy działania leków, ze szczególnym uwzględnieniem mechanizmów działania receptorowego, antymetabolizmu i inhibicji enzymatycznej, nazewnictwo leków, budowa chemiczna a aktywność farmakologiczna, losy leków w ustroju (schemat LADME), metabolizm leków, trwałość.</p> <p>Przegląd leków uwzględnia podstawowe grupy wg. podziału farmakologiczno-terapeutycznego.</p> <p>Leki działające na ośrodkowy układ nerwowy- leki stosowane do uśmierzania bólu z grupy narkotycznych i nienarkotycznych analgetyków, niektóre leki psychotropowe z grupy neuroleptyków, leków anksjolitycznych, przeciwdepresyjnych i psychostymulujących, leki stosowane w chorobach neurodegeneracyjnych (choroba Parkinsona).</p> <p>Leki działające na obwodowy układ nerwowy- o działaniu adrenomimetycznym i adrenolitycznym, pobudzającym i porażającym układ parasympatyczny, stosowane do znieczulenia miejscowego. Histamina i leki przeciwhistaminowe z uwzględnieniem roli histaminy jako autakoidu.</p> <p>Leki stosowane w schorzeniach układu sercowo-naczyniowego- w nadciśnieniu tętniczym krwi, działające kardiotonicznie w zastoinowej niewydolności serca, stosowane w chorobie niedokrwiennej serca.</p> <p>Problemy profilaktyki i chemioterapii przeciwniektymyjnej- na przykładzie leków i środków dezynfekujących i antyseptycznych, preparatów z grupy fluorochinolonów, sulfonamidów, wybranych grup leków syntetycznych i antybiotyków; Leki przeciwnowotworowe.</p>	W1, W2, W3, U1, U2
----	--	--------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Egzamin pisemny testowy. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 50% punktów.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Dobra znajomość podstaw chemii ogólnej i organicznej, w szczególności podstawowych właściwości poszczególnych grup związków organicznych, ze szczególnym uwzględnieniem układów heterocyklicznych, znajomość podstaw fizjologii człowieka.

Biospektroskopia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Chemia medyczna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.180.5ca756a37444e.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
--	---

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 6 konwersatorium: 30 laboratorium: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 5.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kształcenia jest zdobycie przez studenta wiedzy o teoretycznych podstawach metod spektroskopowych stosowanych w naukach biologicznych i medycznych oraz przykładach ich zastosowań do badań próbek biologicznych.
C2	Celem laboratoriów jest zapoznanie studentów z analizą próbek medycznych/farmaceutycznych/biologicznych przy użyciu spektroskopii FT-IR, spektroskopii ramanowskiej, NMR, EPR i absorpcyjnej spektroskopii elektronowej.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna podstawy fizyko-chemiczne metod spektroskopowych.	CHM_K1_W02	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W2	Student dysponuje wiedzą z zakresu metod statystycznych umożliwiającą podstawową analizę danych spektroskopowych uzyskanych z pomiarów próbek medycznych.	CHM_K1_W03	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W3	Student umie posługiwać się pojęciami i definicjami związanymi z metodami spektroskopowymi. Student potrafi omówić różne techniki spektroskopowe stosowane w analizie próbek medycznych.	CHM_K1_W02, CHM_K1_W04	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W4	Student dysponuje wiedzą z zakresu BHP, a w szczególności zna zasady bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych, jak również podstawowe regulacje prawne związane z bezpieczeństwem chemicznym.	CHM_K1_W08	zaliczenie pisemne
W5	Student umie wyjaśnić jak metody spektroskopowe mogą być wykorzystane w analizie próbek medycznych oraz potencjalnie w diagnostyce medycznej.	CHM_K1_W11	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student posiada umiejętność posługiwania się podstawowymi technikami spektroskopowymi stosowanymi w chemii medycznej.	CHM_K1_U05	zaliczenie pisemne
U2	Student posiada podstawową umiejętność analizy próbek medycznych z zastosowaniem metod spektroskopii molekularnej.	CHM_K1_U06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
U3	Student zna i stosuje zasady dobrej praktyki laboratoryjnej; stosuje zasady BHP w środowisku pracy, umie dokonywać analizy ryzyka.	CHM_K1_U07	zaliczenie pisemne
U4	Student potrafi dokonać przeglądu bieżącej literatury naukowej w celu pozyskania informacji z zakresu podstaw teoretycznych metod spektroskopowych.	CHM_K1_U08	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
U5	Student potrafi samodzielnie zgłębiać zagadnienia z zakresu biospektroskopii.	CHM_K1_U11	zaliczenie pisemne
U6	Student potrafi przygotować raport z ćwiczeń laboratoryjnych oraz zaprezentować zagadnienia dotyczące podstaw teoretycznych metod spektroskopowych.	CHM_K1_U12	zaliczenie pisemne
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student ocenia krytycznie swój poziom wiedzy i rozumie konieczność dalszego jej pogłębiania w zakresie biospektroskopii.	CHM_K1_K01	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
K2	Student realizuje zadania w sposób zapewniający bezpieczeństwo własne i otoczenia, w tym przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy i umie postępować w stanach zagrożenia.	CHM_K1_K03	zaliczenie pisemne
K3	Student krytycznie ocenia aspekty społeczne związane z wprowadzaniem technik spektroskopii w analizie medycznej.	CHM_K1_K04	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę

K4	Student samodzielnie wykonuje pomiar i analizuje wyniki pomiaru spektroskopowego próbek medycznych.	CHM_K1_K03, CHM_K1_K06	zaliczenie pisemne
----	---	---------------------------	--------------------

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	6	
konwersatorium	30	
laboratorium	30	
przygotowanie do zajęć	34	
przygotowanie raportu	20	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Teoria grup i podstawy spektroskopii molekularnej. Podstawy ogólne spektroskopii molekularnej: natura promieniowania elektromagnetycznego i jego cechy, widmo promieniowania elektromagnetycznego, formy energii molekuł, promieniowanie termiczne i prawo Plancka, oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z materią: absorpcja, emisja spontaniczna i wymuszona (współczynniki Einsteina), prawdopodobieństwo przejść i reguły wyboru, widma dyskretne i ciągłe.	W1, W2, W3, W5, U4, U5, K1, K3
2.	Optyczna spektroskopia molekularna: widma absorpcyjne w zakresie podczerwieni IR, widma rozproszenia ramanowskiego, poziomy energii oscylatora harmonicznego i anharmonicznego, trwałe i indukowane momenty dipolowe, polaryzowalność i polaryzacja promieniowania, klasyfikacja drgań normalnych.	W1, W2, W3, W5, U4, U5, K1, K3
3.	Rodzaje przejść elektronowych w cząsteczkach o znaczeniu medycznym i ich kompleksach z jonami metali, elektronowe widma absorpcyjne UV-VIS-NIR, elektronowo-oscyłacyjne i elektronowo-oscyłacyjno-rotacyjne (diagram Jabłońskiego, reguły wyboru przejść elektronowych, przejścia wibronowe - zasada Francka-Condon). Przykłady zastosowań absorpcyjnej spektroskopii do badań leków i związków biologicznie czynnych.	W1, W2, W3, W5, U4, U5, K1, K3
4.	Właściwości magnetyczne materii (moment pędu i moment magnetyczny elektronów i jąder, reguły wyboru absorpcji spinowej, rezonans magnetyczny), elektronowy rezonans paramagnetyczny (EPR, rodzaje centrów paramagnetycznych, sprzężenia spinowo-spinowe, anizotropia współczynnika rozszczepienia spektroskopowego) i jądrowy rezonans magnetyczny (NMR, ekranowanie jądra i przesunięcie chemiczne, sprzężenie spinowo-spinowe), procesy relaksacyjne w EPR i NMR.	W1, W2, W3, W5, U4, U5, K1, K3

5.	<p>Laboratorium obejmuje 7 ćwiczeń praktycznych z zakresu podstawowych metod biospektroskopii:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Spektroskopii absorpcyjnej IR, analiza jakościowa związków biologicznie czynnych 2. Spektroskopii absorpcyjnej IR, badanie próbek medycznych 3. Elektronowej spektroskopii absorpcyjnej UV-VIS-NIR, analiza związków biologicznie czynnych 4. Spektroskopii ramanowskiej, RS, analiza jakościowa związków biologicznie czynnych 5. Spektroskopii ramanowskiej, RS, badanie polimorfizmu w preparatach farmaceutycznych 6. Spektroskopii elektronowego rezonansu paramagnetycznego, EPR, analiza związków biologicznie czynnych 7. Spektroskopii rezonansu jądrowego, NMR, analiza związków biologicznie czynnych 	<p>W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U6, K1, K2, K3, K4</p>
----	--	---

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	ocena końcowa z kursu jest średnią ocen uzyskanych z konwersatorium i laboratorium
konwersatorium	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	obecność na zajęciach, przygotowanie do zajęć; ocena z konwersatorium na podstawie kolokwium pisemnego obejmującego zagadnienia ze wszystkich tematów konwersatoryjnych (RS, IR, UV-vis, NMR, EPR)
laboratorium	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	obecność na zajęciach, przygotowanie do zajęć (ocenione na podstawie wypowiedzi ustnej bądź krótkiego kolokwium wstępnego) oraz raport pisemny; ocena z laboratorium na podstawie punktów uzyskanych za sprawozdania i przygotowanie do ćwiczeń (łącznie 1/3 oceny) oraz kolokwium pisemnego (2/3 oceny), obejmującego zagadnienia ze wszystkich wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu Podstawy chemii kwantowej i modelowania molekularnego



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Chemia organiczna - laboratorium/Organic chemistry - laboratory class
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.180.5ca75698a6de3.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski, angielski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 5.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratorium: 90	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Nauczenie studentki albo studenta zastosowania podstawowych operacji jednostkowych do izolacji, oczyszczania i identyfikacji produktów reakcji.
C2	Samodzielne wykonanie przez każdą studentkę i każdego studenta ćwiczeń wstępnych oraz kilku syntez z różnych działów chemii organicznej, w tym syntezy dwuetapowej.
C3	Nauczenie studentki albo studenta sposobów identyfikacji nieznanego prostego związku organicznego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	studentka albo student zna i rozumie terminologię i nomenklaturę chemiczną, charakterystykę stanów materii i ich właściwości, typy reakcji chemicznych oraz ich mechanizmy w aspekcie termodynamicznym i kinetycznym i na tej podstawie wie, jak wykonać eksperyment z zakresu syntezy organicznej.	CHM_K1_W04	zaliczenie na ocenę, raport
W2	studentka albo student zna metody syntezy związków organicznych oraz ich właściwości, potrafi przewidzieć reaktywność klas związków organicznych, potrafi wymienić, opisać i dobrać podstawowe techniki syntezy, oczyszczania oraz analizy klasycznej i instrumentalnej związków organicznych, jak również sprzęt laboratoryjny niezbędny do przeprowadzenia tych operacji.	CHM_K1_W04	zaliczenie na ocenę
W3	studentka albo student ma szczegółową wiedzę dotyczącą tematyki naukowej oraz technik eksperymentalnych stosowanych przy realizacji pracy licencjackiej. Ma szczegółową wiedzę z zakresu chemii organicznej oraz znajomość sposobów prowadzenia eksperymentów z tej dziedziny.	CHM_K1_W07, CHM_K1_W11	zaliczenie
W4	studentka albo student zna i rozumie zagrożenia stwarzane przez podstawowe rozpuszczalniki i odczynniki organiczne, dysponuje wiedzą z zakresu BHP, a w szczególności zna zasady bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych, jak również podstawowe regulacje prawne związane z bezpieczeństwem chemicznym. Potrafi zidentyfikować i przedstawić niektóre zagrożenia ekologiczne będącym wynikiem stosowania substancji organicznych.	CHM_K1_W08	zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	studentka albo student potrafi opisać i omówić zgodnie z przyjętą terminologią wykonywany eksperyment z zakresu syntezy organicznej, w tym określić właściwości fizykochemiczne i reaktywność stosowanych i otrzymywanych związków. Potrafi przedstawić w formie graficznej i skomentować podstawowe mechanizmy reakcji organicznych.	CHM_K1_U04, CHM_K1_U08	zaliczenie na ocenę, raport
U2	studentka albo student potrafi opisać związki pomiędzy strukturą związków chemicznych a ich reaktywnością i aktywnością biologiczną.	CHM_K1_U04, CHM_K1_U08	zaliczenie na ocenę
U3	studentka albo student umie korzystać z literatury fachowej, baz danych (w tym bazy Reaxys) oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz ma podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji.	CHM_K1_U08, CHM_K1_U13	zaliczenie na ocenę, raport
U4	studentka albo student potrafi zaplanować kolejność realizacji powierzonych zadań w określonych ramach czasowych.	CHM_K1_U15	zaliczenie

U5	studentka albo student potrafi wyznaczyć lub zmierzyć wielkości fizykochemiczne (temperaturę topnienia, temperaturę wrzenia i współczynnik załamania światła), przeprowadzić analizę statystyczną oraz krytyczną ocenę wiarygodności wyników oznaczeń. Poprawnie wykonuje operacje jednostkowe takie jak: krystalizacja, chromatografia cienkowarstwowa, destylacja i ekstrakcja w różnych procesach laboratoryjnych oraz dobiera odpowiednie warunki ich realizacji.	CHM_K1_U02, CHM_K1_U05, CHM_K1_U06	raport, zaliczenie
U6	studentka albo student umie w podstawowym stopniu syntetyzować, oczyszczać oraz analizować związki organiczne z zastosowaniem metod klasycznych i instrumentalnych. Potrafi stosować podstawowe procedury syntezy i izolacji produktów reakcji. Potrafi stosować metody spektroskopowe do określenia struktury cząsteczek organicznych.	CHM_K1_U06, CHM_K1_U07	zaliczenie na ocenę, raport
U7	studentka albo student stosuje zasady dobrej praktyki laboratoryjnej: potrafi tak prowadzić pracę, żeby wykluczyć uwalnianie odpadów chemicznych do środowiska naturalnego poprzez ich właściwe zbieranie i segregację, stosuje zasady BHP w środowisku pracy, umie przeprowadzić analizę ryzyka przeprowadzanych eksperymentów wynikającą z właściwości stosowanych odczynników chemicznych i stosowanych procedur eksperymentalnych.	CHM_K1_U04, CHM_K1_U07, CHM_K1_U08	zaliczenie
U8	studentka albo student potrafi przedstawić wyniki własnych eksperymentów w postaci sprawozdania, referatu lub prezentacji zawierających opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań.	CHM_K1_U04, CHM_K1_U08, CHM_K1_U09	raport
U9	studentka albo student potrafi przygotować typową pracę pisemną lub krótkie wystąpienie ustne w języku polskim i języku angielskim, dotyczące zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych pojęć teoretycznych, a także różnych źródeł informacji.	CHM_K1_U08, CHM_K1_U09, CHM_K1_U12, CHM_K1_U13	raport
U10	mając świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, studentka albo student potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia, umie podnosić kompetencje zawodowe i osobiste przez całe życie.	CHM_K1_U08, CHM_K1_U13	raport
U11	studentka albo student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	CHM_K1_U14, CHM_K1_U15	zaliczenie
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	studentka albo student jest świadoma albo świadomy własnych ograniczeń i jest, w razie potrzeby, gotowa albo gotów zwrócić się do ekspertów.	CHM_K1_K01, CHM_K1_K05	raport
K2	studentka albo student realizuje zadania w sposób zapewniający bezpieczeństwo własne i otoczenia, w tym przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy i umie właściwie postępować w stanach zagrożenia.	CHM_K1_K03, CHM_K1_K06	zaliczenie
K3	studentka albo student rozumie społeczne aspekty praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy i umiejętności i związaną z tym odpowiedzialność.	CHM_K1_K02, CHM_K1_K04	raport

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratorium	90	
przygotowanie do ćwiczeń	20	
przygotowanie raportu	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 125	ECTS 5.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Krystalizacja z rozpuszczalnika organicznego/wody (z doбором rozpuszczalnika), destylacje (prosta, frakcjonowana, z parą wodną), ekstrakcja pomiędzy fazami: organiczną i wodną, odparowywanie rozpuszczalnika z użyciem wyparki próżniowej, chromatografie: cienkowarstwowa i kolumnowa, ogrzewanie mieszanin reakcyjnych pod chłodnicą zwrotną na płaszczu grzejnym/łaźni olejowej lub wodnej, prowadzenie reakcji z chłodzeniem oraz w temperaturze obniżonej, prowadzenie reakcji z kontrolą temperatury, prowadzenie reakcji z użyciem mieszań magnetycznego, sączenie pod zmniejszonym ciśnieniem, osuszanie roztworów i ciał stałych, oznaczanie stałych fizycznych (temperatura topnienia i wrzenia, współczynnik załamania światła). Wyodrębnianie substancji z produktów naturalnych i ich identyfikacja. Prowadzenie reakcji i ciągów reakcji z wykorzystaniem reakcji: addycji, substytucji nukleofilowej, substytucji nukleofilowej w grupie acylowej, substytucji elektrofilowej aromatycznej, reakcji diazowania. Bezpieczna praca z bromem. Samodzielne planowanie kolejności wykonywania syntez. Oczyszczanie i identyfikacja otrzymanych produktów, właściwa selekcja odpadów poreakcyjnych. Identyfikacja nieznanego związku organicznego przy pomocy metod analizy klasycznej oraz spektroskopowych (^1H i ^{13}C NMR, IR, MS).	W1, W2, W3, W4, U1, U10, U11, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, metoda sytuacyjna

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratorium	zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie	Właściwe: 1. Przygotowanie teoretyczne do ćwiczeń; 2. Wykonanie eksperymentów i 3. Opracowanie sprawozdań oraz 4. Rozliczenie się z powierzonego szkła i sprzętu laboratoryjnego.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu Chemia Organiczna I (WCh-ML-O109-19) lub kursu równoważnego



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Mikrobiologia z elementami immunologii

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.180.5ca756a2e24c0.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratorium: 15 wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z: budową i funkcją struktur komórki prokariotycznej, molekularnymi kryteriami klasyfikacji mikroorganizmów, systematyką bakterii, charakterystyką wybranych grup mikroorganizmów, wymaganiami odżywczymi i typami procesów metabolicznych, wzrostem i rozmnażaniem mikroorganizmów, strukturą genomu bakterii, plazmidami i ekspresją informacji genetycznej, budową i namnażaniem wirusów, bakteriofagów, genetycznym podłożem zmienności mikroorganizmów, molekularnymi mechanizmami działania antybiotyków i modelami oporności bakterii na antybiotyki, mikrobiomem ludzkim, patogennością drobnoustrojów.
C2	Zapoznanie studentów z elementami immunologii infekcyjnej, anatomią i morfologią układu odpornościowego, przebiegiem wrodzonej i nabytej (komórkowej i humoralnej) reakcji odpornościowej, podziałem i funkcją poszczególnych populacji leukocytów, mechanizmami regulacji przebiegu reakcji odpornościowej i strategiami unikania przez patogeny odpowiedzi immunologicznej, chorobami wynikających z nieprawidłowego działania układu odpornościowego (autoagresja, reakcje nadwrażliwości, niedobory immunologiczne).

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student zna podstawowe techniki badawcze mikrobiologii i charakterystykę poszczególnych grup mikroorganizmów. Zna podstawy mikrobiologii i wirusologii medycznej, prawa Kocha oraz podstawowe terminy mikrobiologiczne.	CHM_K1_W05, CHM_K1_W06	egzamin pisemny
W2	student rozumie i potrafi wytłumaczyć znaczenie pojęć stosowanych w immunologii oraz rozumie mechanizmy regulujące przebieg reakcji odpornościowej ze szczególnym uwzględnieniem interakcji gospodarz pasożyt. Zna aktualny stan wiedzy dotyczącej mechanizmów odpowiedzi wrodzonej i nabytej. Zna i rozumie sposób wykorzystywania w naukach biomedycznych zjawiska pamięci i swoistości reakcji immunologicznych. Zna mechanizmy wykorzystywane przez patogeny do obrony przed układem odpornościowym gospodarza.	CHM_K1_W05, CHM_K1_W06	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	stosuje w laboratorium zasady bezpiecznej pracy z mikroorganizmami. Potrafi rozróżniać grupy mikroorganizmów, izolować je i utrzymywać ich kultury, a także badać ich właściwości. Potrafi wykonać proste barwienia mikrobiologiczne i prezentować obserwowany materiał.	CHM_K1_U07, CHM_K1_U08, CHM_K1_U09, CHM_K1_U12, CHM_K1_U13	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U2	student czyta ze zrozumieniem literaturę i posługuje się specjalistyczną terminologią z zakresu mikrobiologii, immunologii oraz zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu aktualnych problemów dotyczących odporności (np. znaczenie szczepień profilaktycznych czy skutki nadużywania antybiotykoterapii). Student potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin biologii i dyscyplin pokrewnych do rozwiązywania problemów badawczych.	CHM_K1_U08, CHM_K1_U09, CHM_K1_U12, CHM_K1_U13	egzamin pisemny
U3	samodzielnie wykonać proste oznaczenia immunologiczne i zanalizować ich wyniki, rozróżnia morfologię narządów limfatycznych i różnych populacji leukocytów.	CHM_K1_U01, CHM_K1_U07, CHM_K1_U09	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student wykazuje krytycyzm w przyjmowaniu informacji mających odniesienie do nauk o odporności z literatury naukowej, internetu, a szczególnie dostępnej w masowych mediach.	CHM_K1_K04, CHM_K1_K06	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
laboratorium	15

wykład	30	
przygotowanie do ćwiczeń	15	
przygotowanie raportu	10	
przygotowanie do egzaminu	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 100	ECTS 4.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Budowa i funkcje struktur komórki prokariotycznej. Molekularne kryteria klasyfikacji mikroorganizmów, systematyka bakterii i innych mikroorganizmów. Charakterystyka wybranych grup mikroorganizmów. Wymagania odżywcze i typy procesów metabolicznych. Wzrost i rozmnażanie mikroorganizmów. Struktura genomu bakterii, plazmidy i ekspresja informacji genetycznej. Budowa i namnażanie wirusów, bakteriofagi Genetyczne podłoże zmienności mikroorganizmów – mutacje, rekombinacje i przenoszenie materiału genetycznego u bakterii. Mechanizmy działania antybiotyków i modele oporności bakterii na antybiotyki. Wpływ czynników środowiska na drobnoustroje. Naturalne środowiska bytowania mikroorganizmów. Mikrobiom człowieka. Patogenność drobnoustrojów.	W1, W2, U1, U2, K1
2.	Elementy immunologii infekcyjnej. Istota działania układu odpornościowego. Główne komponenty układu odpornościowego. Komórki zaangażowane w odporność wrodzoną i nabytą. Narządy limfatyczne centrale i obwodowe. "Szkolenie" i krążenie limfocytów. Odporność wrodzona i nabyta. Mechanizmy odporności nieswoistej. Związane z patogenami wzorce PAMP, receptory wiążące patogeny (PRR), inflamasom. Odczyn zapalny. Fagocytoza, zewnątrzkomórkowe sieci neutrofilowe i mechanizmy cytotoxyczności komórek żernych. Cytokiny. Odporność nabyta: odpowiedź komórkowa i humoralna. Pamięć i swoistość odporności z udziałem limfocytów i przeciwciał. Cząsteczki wiążące antygen i organizacja kodujących je genów. Receptory limfocytów T (TCR) i limfocytów B (BCR/Ig). Cząsteczki głównego układu zgodności tkankowej (MHC). Prezentacja antygenów limfocytom. Aktywacja limfocytów. Mechanizmy cytotoxyczności limfocytów. Struktura i funkcje przeciwciał. Regulacja odpowiedzi immunologicznej. Elementy immunopatologii i immunologii klinicznej (alergie, autoimmunizacja, niedobory odporności, immunologia transplantacyjna).	W1, W2, U1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

burza mózgów, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratorium	zaliczenie na ocenę	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest obecność na zajęciach, aktywny udział oraz sporządzanie raportów (sprawozdań) z wykonanej pracy.

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Dwuczęściowy egzamin pisemny - uzyskanie co najmniej 50% punktów z każdej części.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obowiązkowa obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych.

Zarządzanie w praktyce A
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Chemia medyczna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.1280.5ca756991a8c5.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Nauki o zarządzaniu i jakości</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0417 Umiejętności związane z miejscem pracy</p>
---	--

<p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 1.0</p>
---	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest pokazanie przykładów zastosowania zarządzania w dużych (fabryki) i małych (projekty) zespołach/organizacjach.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	podstawowe regulacje prawne związane z bezpieczeństwem chemicznym REACH	CHM_K1_W08	zaliczenie

W2	uwarunkowania prawne i etyczne w obszarze działalności gospodarczej	CHM_K1_W12	zaliczenie
W3	podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	CHM_K1_W12	zaliczenie
W4	ogólne zasady rozwoju form przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę zarówno z zakresu chemii i dziedzin pokrewnych	CHM_K1_W10, CHM_K1_W12	zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zastosować zasady dobrej praktyki laboratoryjnej mając świadomość relacji pomiędzy dobrą praktyką a poziomem zaufania do wyników laboratoryjnych wyrażonych normami i certyfikatami.	CHM_K1_U07	zaliczenie
U2	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.	CHM_K1_U09	zaliczenie
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	identyfikacji i rozstrzygania problemów posługując się wnioskowaniem i narzędziami PPS (Practical Problem Solving)	CHM_K1_K02	zaliczenie
K2	adaptacji do nowych stresujących sytuacji, w szczególności podczas prezentacji projektu przed gremium menadżerów	CHM_K1_K03	zaliczenie
K3	strukturalnego rozdzielania zadań realizowanych w ramach zajęć i odpowiednio określić ich priorytety w ramach realizacji złożonego zadania.	CHM_K1_K01	zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
zbieranie informacji do zadanej pracy	5	
przygotowanie do sprawdzianu	2	
badania terenowe	7	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 29	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Tworzenie biznesplanu	W2, W3, W4, U1, U2, K2

2.	Proces jako podstawa produkcji przemysłowej	W4, U1
3.	Narzędzia zarządzania bezpieczeństwem w zakładach pracy	W1, U1
4.	Podstawowe zasady zarządzania dotyczące: oczekiwań wobec menadżerów, planowania, organizowania, kierowania i kontrolowania	K2, K3
5.	Elementy komunikacji interpersonalnej	W2, K1, K2
6.	Aspekty prawne i etyczne związane z działalnością gospodarczą (w ramach wycieczki)	W2, W3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład z prezentacją multimedialną, metoda sytuacyjna

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie	obecność (wpływa na ocenę), projekt (stworzenie i zaprezentowanie biznesplanu), udział w zwiedzaniu fabryki, sprawdzian

Wymagania wstępne i dodatkowe

obecność obowiązkowa

W przypadku wybranych zajęć możliwa realizacja zajęć w formie zdalnej (np. ze względu na udział gości spoza Krakowa). Szczegółowe treści mogą ulegać modyfikacji (w szczególności w związku z dostępnością specjalistów z zewnątrz).

Ze względu na dostępność tego kursu dla wielu kierunków i stopni kształcenia oraz uczestnictwo zewnętrznych ekspertów kurs prowadzony w języku polskim.

Zarządzanie w praktyce B
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Chemia medyczna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.1280.5ca756991eaa3.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Nauki o zarządzaniu i jakości</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0417 Umiejętności związane z miejscem pracy</p>
---	--

<p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 1.0</p>
---	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest pokazanie przykładów zastosowania zarządzania w dużych (fabryki) i małych (projekty) zespołach/organizacjach.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	podstawowe regulacje prawne związane z bezpieczeństwem chemicznym REACH	CHM_K1_W08	zaliczenie

W2	uwarunkowania prawne i etyczne w obszarze działalności gospodarczej	CHM_K1_W12	zaliczenie
W3	podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	CHM_K1_W12	zaliczenie
W4	ogólne zasady rozwoju form przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę zarówno z zakresu chemii i dziedzin pokrewnych	CHM_K1_W10, CHM_K1_W12	zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zastosować zasady dobrej praktyki laboratoryjnej mając świadomość relacji pomiędzy dobrą praktyką a poziomem zaufania do wyników laboratoryjnych wyrażonych normami i certyfikatami.	CHM_K1_U07	zaliczenie
U2	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.	CHM_K1_U09	zaliczenie
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	identyfikacji i rozstrzygania problemów posługując się wnioskowaniem i narzędziami PPS	CHM_K1_K02	zaliczenie
K2	adaptacji do nowych stresujących sytuacji, w szczególności podczas prezentacji projektu przed gremium menadżerów	CHM_K1_K03	zaliczenie
K3	strukturalnego rozdzielania zadań realizowanych w ramach zajęć i odpowiednio określić ich priorytety w ramach realizacji złożonego zadania.	CHM_K1_K01	zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
przygotowanie do zajęć	3	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	7	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 25	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zarządzanie innowacjami, otwarte innowacje	W3, W4
2.	Zarządzanie relacjami z klientem w B2C. Dobór oferty produktowej oraz marketingowej w zależności od rodzaju klienta.	W4

3.	Regulacje chemiczne, zgodność produktu	W1, W2, U1
4.	Podstawy zarządzania projektami	U2, K1, K2, K3
5.	Finanse w przedsiębiorstwie produkcyjnym	W1, W2
6.	Zasada działania i podstawowe narzędzia w zarządzaniu chemikaliami w dużym przedsiębiorstwie	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie	obecność (wpływa na ocenę) • zaliczenie (test w formie mieszanej, tzn. częściowo zamknięty, częściowo otwarty), zaliczenie kursu A

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie/realizowanie kursu "Zarządzanie w praktyce A"

obecność obowiązkowa

W przypadku wybranych zajęć możliwa realizacja zajęć w formie zdalnej (np. ze względu na udział gości spoza Krakowa).

Szczegółowe treści mogą ulegać modyfikacji (w szczególności w związku z dostępnością specjalistów z zewnątrz).

Ze względu na dostępność tego kursu dla wielu kierunków i stopni kształcenia oraz uczestnictwo zewnętrznych ekspertów kurs prowadzony w języku polskim.



Historia chemii

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.1280.5ca7569923309.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Historia
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0222 Historia i archeologia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 4, Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

G1	Celem wykładu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami historii chemii oraz przedstawienie zawiłych dróg rozwoju chemii na przestrzeni wieków. Treści wykładu przekażą studentom szereg ciekawostek oraz uświadomią, że obecny stan wiedzy chemicznej to wynik działań wielu pokoleń naukowców.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zna i rozumie podstawową terminologię chemiczną oraz jej historyczne podstawy	CHM_K1_W04	egzamin pisemny

W2	zna i rozumie pojęcia i fakty z zakresu podstawowych zagadnień chemii medycznej oraz jej historyczne podstawy	CHM_K1_W06	egzamin pisemny
W3	zna i rozumie korelacje osiągnięć naukowych w dziedzinie chemii i nauk biomedycznych z ich zastosowaniem w życiu codziennym w ujęciu historycznym	CHM_K1_W11	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi korzystać z różnorodnych źródeł informacji naukowej, w tym zbiorów muzeów popularyzujących naukę	CHM_K1_U08	egzamin pisemny
U2	potrafi przedstawić w formie pisemnej rozwój podstawowych pojęć chemicznych i poglądów filozoficzno-przyrodniczych na przestrzeni wieków	CHM_K1_U12	egzamin pisemny
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	jest gotów do realnego określania zagrożeń dla środowiska; wypełniania zobowiązań społecznych oraz dbałości o zasoby muzealne nauk przyrodniczych a w szczególności chemii	CHM_K1_K04, CHM_K1_K06	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	43	
uczestnictwo w egzaminie	2	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	<p>Początki chemii. Rozwój i osiągnięcia technologiczne w dziedzinie chemii w epokach miedzianej, brązowej i żelaznej. Rozwój praktycznej chemii w starożytnych państwach leżących w basenie Morza Śródziemnego, Indiach i Chinach. Poglądy na budowę materii głoszone przez filozofów greckich. Początki alchemii na forum międzynarodowym, rozwój alchemii arabskiej (VIII w.) i europejskiej (X-XVII w.). Alchemia praktyczna i spekulatywna. Odkrycie nowych pierwiastków, związków chemicznych, rozwój aparatury. Avicenna - filozof, alchemik, ojciec medycyny i farmacji. Księgozbiory w bibliotekach arabskich, odkrycia alchemików europejskich (Albert Wielki, R. Bacon, Pseudo-Geber); język alchemiczny. Prace Agricoli. Jatrochemia. Teoria flogistonu. Początki chemii naukowej. Rozwój chemii w XVIII-XX w.: podstawowe prawa chemiczne, symbole chemiczne - tablica układu okresowego. Rozwój chemii organicznej. Promieniotwórczość. Izotopy. Historia teorii budowy atomu. Rozwój chemii w Polsce w epoce żelaza. Polscy alchemicy - Michał Sędziwój. Chemia w Szkole Głównej Koronnej - historia chemii na UJ. Rozwój chemii na Uniwersytecie Wileńskim, Lwowskim i Warszawskim. Międzynarodowe i Polskie Towarzystwa Naukowe.</p>	W1, W2, W3, U1, U2, K1
----	---	------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	egzamin pisemny w formie testu (40 pytań) oraz 2 pytania otwarte

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak

Absolwent na rynku pracy
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Chemia medyczna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.1280.5ca75696f1eef.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Nauki socjologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0031 Umiejętności osobowościowe</p>
---	--

<p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć warsztat: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 1.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przygotowanie studentów do wejścia na rynek pracy
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	potrafi posługiwać się podstawowymi pojęciami z zakresu prawa pracy, potrafi przedstawić etapy procesu rekrutacji.	CHM_K1_W09, CHM_K1_W10	zaliczenie na ocenę

Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi korzystać z różnorodnych źródeł informacji o rynku pracy	CHM_K1_U08	zaliczenie na ocenę
U2	potrafi przedstawić wyniki badań, a także inne własne osiągnięcia w kontekście procesu rekrutacyjnego	CHM_K1_U09, CHM_K1_U10	zaliczenie na ocenę
U3	potrafi napisać cv, list intencyjny i motywacyjny oraz określić kierunki dalszego rozwoju kompetencji	CHM_K1_U12, CHM_K1_U15	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	potrafi omówić zalety i wyzwania samozatrudnienia, zaplanować ścieżkę kariery zawodowej	CHM_K1_K05	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
warsztat	15	
zbieranie informacji do zadanej pracy	2	
wykonanie ćwiczeń	8	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 25	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Prawo pracy, rodzaje umów, obowiązki i prawa pracownika. Etapy rekrutacji: analiza dokumentów, rozmowa kwalifikacyjna, testy, centrum oceny.	W1
2.	Charakterystyka małopolskiego, krajowego i europejskiego rynku pracy. Źródła informacji o rynku pracy: urzędy pracy, prasa, portale pracodawców, portale społecznościowe, Targi pracy, konferencje branżowe	U1
3.	Autoprezentacja - treści, forma, zasady	U2
4.	Wymagania pracodawców. Przygotowanie dokumentów aplikacyjnych (życiorys, list motywacyjny, kwestionariusz aplikacyjny itp.). Diagnoza własnych potrzeb i możliwości rozwoju kompetencji	U3
5.	Samozatrudnienie. Podstawy biznes planu. Podstawowe zasady negocjacji.	K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, gra dydaktyczna, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, metoda sytuacyjna

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
warsztat	zaliczenie na ocenę	Pozytywne oceny z wszystkich zadań na platformie zdalnego nauczania m.in. życiorys, list motywacyjny, odpowiedź na pytanie z kwestionariusza aplikacyjnego, propozycja wniosku grantowego lub biznesplanu samozatrudnienia

Wymagania wstępne i dodatkowe

obecność obowiązkowa



Popularyzacja nauk przyrodniczych
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.1280.5ca7569b9d189.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki o komunikacji społecznej i mediach
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0300 Nauki społeczne, dziennikarstwo i informacja nieokreślone dalej
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 4, Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 1.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Uświadomienie słuchaczom potrzeby właściwej promocji nauki oraz jej popularyzacji.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	dysonuje podstawową wiedzą dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową, dydaktyczną i popularyzatorską, jak również z promocją nauki	CHM_K1_W09	prezentacja

Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi w sposób popularny przedstawić aktualne zagadnienia związane z chemią i pokrewnymi dziedzinami zarówno w postaci słownej i pisemnej (notatka prasowa lub artykuł popularno-naukowy, scenariusz warsztatów popularno-naukowych)	CHM_K1_U10	projekt
U2	potrafi dokonać oceny różnych mediów wypowiadających się na tematy naukowe: czasopism popularno-naukowych, źródeł internetowych, audycji RTV	CHM_K1_U08	esej
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	potrafi wyjaśnić potrzebę informowania społeczeństwa o kierunkach prowadzonych badań i stanie ich zaawansowania, ukazywania użyteczności nauki i jej zastosowania w gospodarce i życiu codziennym	CHM_K1_K04	projekt
K2	potrafi omówić potrzebę rzetelności popularyzacji nauki w środkach masowego przekazu oraz w mediach społecznościowych	CHM_K1_K04	prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
konwersatorium	15	
przygotowanie projektu	5	
analiza problemu	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 25	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Na zajęciach studenci: 1. Poznają różne sposoby przekazywania wiedzy, formy edukacji nieformalnej, edukacji przez całe życie, dydaktyczne metody aktywizujące, krajowe i międzynarodowe projekty i inicjatywy związane z promocją i popularyzacją nauk; próbują odpowiedzieć na pytanie: Jaką rolę w społeczeństwie odgrywają i jak organizować inicjatywy typu: Festiwal Nauki, Piknik Naukowy, Noc naukowców oraz instytucje typu: Ogród doświadczeń, Muzea Interaktywne, Centra Nauki? Przygotują scenariusz zajęć warsztatowych.	W1
2.	Na zajęciach studenci: 2. Dowiedzą się jak przygotować krótkie wystąpienie ustne z wykorzystaniem zasad komunikacji niewerbalnej (zasada TTT oraz what? when? where? who? why?)	U1
3.	Na zajęciach studenci: 3. Dowiedzą się jaką rolę w popularyzacji nauki odgrywają media (radio, TV, prasa, internet) w oparciu o przeprowadzoną analizę wybranych fragmentów tekstów i audycji	U2

4.	Na zajęciach studenci: 4. Zanalizują rzetelność informacji naukowych prezentowanych przez media społecznościowe (np. facebook , youtube, Twitter) i zawartych w czasopismach popularno-naukowych poznając zasady prawne i etyczne promocji nauk; Przygotują notatkę prasową i artykuł popularno-naukowy.	K1, K2
----	--	--------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, inscenizacja, metoda sytuacyjna, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	projekt, esej, prezentacja	aktywny udział w zajęciach oraz wykonanie wszystkich ćwiczeń w trakcie zajęć i prezentacja projektu



Umiejętności interpersonalne Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.1280.5ca7569bbebc4.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Psychologia
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0031 Umiejętności osobowościowe
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 4, Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć warsztat: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest nabycie i/lub wyszkolenie umiejętności interpersonalnych i społecznych
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role oraz odpowiednio określić priorytety służące planowaniu i realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	CHM_K1_U14, CHM_K1_U15	zaliczenie na ocenę

Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student jest gotów do działania w sposób przedsiębiorczy	CHM_K1_K05	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
warsztat	30	
przygotowanie do ćwiczeń	10	
przygotowanie do sprawdzianu	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 50	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Komunikacja interpersonalna - komunikacja werbalna i niewerbalna, blokady komunikacyjne, narzędzia skutecznej i efektywnej komunikacji, kanały komunikacyjne 2. Asertywność - charakterystyka, techniki 3. Proces grupowy - charakterystyka i mechanizmy działania 4. Konflikt - analiza konfliktów, strategiczne wzorce rozwiązywania konfliktów, zarządzanie konfliktem w grupie 5. Negocjacje 6. Mediacje 7. Emocjonalne aspekty negocjacji i mediacji 8. Reguły wywierania wpływu społecznego - charakterystyka 9. Zjawisko manipulacji 10. Inteligencja interpersonalna a kompetencje społeczne - podsumowanie	U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, gra dydaktyczna, dyskusja, burza mózgów, metoda sytuacyjna

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
warsztat	zaliczenie na ocenę	zaliczenie udziału w zajęciach oraz końcowego testu pisemnego

Wymagania wstępne i dodatkowe

obecność na zajęciach obowiązkowa



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Rentgenografia strukturalna biocząsteczek

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka Moduł B - Wybrane aspekty bioanalizy	Kod przedmiotu UJ.WChCHMWybAsBioS.1100.5ca756a52fd0c.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 5	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratorium: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest praktyczne zapoznanie studenta z pojęciami z zakresu rentgenowskiej analizy strukturalnej biocząsteczek w stopniu umożliwiającym korzystanie ze specjalistycznej literatury oraz samodzielną ocenę jakości struktur krystalicznych.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	dysponuje wiedzą z matematyki pozwalającą na posługiwanie się metodami matematycznymi w biochemii i biologii strukturalnej.	CHM_K1_W01	zaliczenie na ocenę
W2	dysponuje wiedzą z zakresu fizyki umożliwiającą rozumienie zjawisk i procesów fizycznych istotnych dla badań rentgenograficznych układów biologicznych.	CHM_K1_W02	zaliczenie na ocenę
W3	dysponuje wiedzą z zakresu metod informatycznych i statystycznych umożliwiającą podstawową analizę uzyskiwanych danych eksperymentalnych oraz korzystanie ze specjalistycznych baz danych.	CHM_K1_W03	zaliczenie na ocenę
W4	rozumie związki między strukturą a aktywnością połączeń chemicznych białek oraz innych związków biologicznie czynnych.	CHM_K1_W04	zaliczenie na ocenę
W5	ma szczegółową wiedzę dotyczącą tematyki naukowej oraz technik eksperymentalnych stosowanych przy realizacji pracy licencjackiej.	CHM_K1_W07	zaliczenie na ocenę
W6	dysponuje wiedzą z zakresu BHP, a w szczególności zna zasady bezpieczeństwa związane z promieniowaniem rentgenowskim.	CHM_K1_W08	zaliczenie na ocenę
W7	posiada wiedzę na temat ochrony własności przemysłowej, intelektualnej, a także w zakresie informacji patentowej.	CHM_K1_W10	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi posługiwać się metodami matematycznymi w krytalografii i bioinformatyce.	CHM_K1_U01	zaliczenie na ocenę
U2	posiada umiejętność powiązania struktury związków chemicznych z ich reaktywnością i aktywnością biologiczną.	CHM_K1_U04	zaliczenie na ocenę
U3	posiada umiejętność posługiwania się podstawowymi technikami obliczeniowymi stosowanymi w rentgenografii strukturalnej.	CHM_K1_U02	zaliczenie na ocenę
U4	posiada podstawowe umiejętności pozwalające na korzystanie z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji.	CHM_K1_U08	zaliczenie na ocenę
U5	potrafi przedstawić wyniki badań własnych w postaci sprawozdania zawierającego opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań.	CHM_K1_U09	zaliczenie na ocenę
U6	posiada umiejętność przygotowania typowych prac pisemnych i wystąpień ustnych w języku polskim i języku angielskim dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł.	CHM_K1_U12	zaliczenie na ocenę
U7	posiada umiejętności językowe w zakresie niezbędnym do korzystania ze specjalistycznych baz danych.	CHM_K1_U13	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	rozumie konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych przez całe życie; jest świadomy własnych ograniczeń i wie kiedy zwrócić się do ekspertów.	CHM_K1_K01	zaliczenie na ocenę

K2	realizuje zadania w sposób zapewniający bezpieczeństwo własne i otoczenia, w tym przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy, umie postępować w stanach zagrożenia.	CHM_K1_K03	zaliczenie na ocenę
----	--	------------	---------------------

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratorium	30	
przygotowanie do ćwiczeń	15	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Metody i narzędzia badania struktury przestrzennej związków małowcząsteczkowych oraz makrocząsteczek z użyciem dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego w zakresie niezbędnym do planowania takich badań i korzystania ze specjalistycznej literatury. Badania rentgenograficzne polimorfizmu leków.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, analiza tekstów, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratorium	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie w oparciu o ocenę z kolokwium wstępnego i wykonania ćwiczeń oraz sprawozdania.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Podstawy chemii medycznej

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.1100.5ca756a3a3a0d.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 5	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 6.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 45 konwersatorium: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z wielokierunkowymi aspektami Chemii Medycznej. Student zdobędzie wiedzę na temat podstawowych struktur będących docelowym miejscem działania endo- i egzogennych cząsteczek aktywnych biologicznie. Zapozna się z wpływem zmienności konformacyjnej i podstawowymi parametrami fizykochemicznymi, które pozwalają na wzajemne rozpoznawanie i efektywne oddziaływanie małej cząsteczki (leku) z targetami biologicznymi, ze szczególnym naciskiem na wykorzystanie tych informacji w racjonalnym projektowaniu leków. Student zapozna się z podstawowymi pojęciami związanymi z farmakodynamiką i farmakokinetiką oraz poszukiwaniem zależności pomiędzy strukturą i aktywnością, z uwzględnieniem współcześnie stosowanych metod komputerowo wspomaganego projektowania leków. Student zapozna się z kolejnymi krokami, związanymi z projektowaniem leków: od metod projektowania, poprzez syntezę z uwzględnieniem wykorzystania nowych metod w syntezie organicznej oraz zapozna się z etapami badań przedklinicznych (eksperymenty in vitro oraz in vivo w ocenie sposobu działania leku i bezpieczeństwa jego stosowania).
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student stosuje i zna podstawowe metody kwantowo-chemiczne, półempiryczne i mechaniki molekularnej do opisu właściwości, struktury związków małocząsteczkowych, jak i biomolekuł oraz oddziaływań niekowalencyjnych pomiędzy nimi.	CHM_K1_W04	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W2	Student zna i rozumie związek między strukturą i aktywnością połączeń chemicznych, w tym również związków biologicznie czynnych i biocząsteczek, zarówno z wykorzystaniem metod jakościowych (SAR) jak i ilościowych (QSAR, 3D-QSAR), oraz zna modele farmakoforowe.	CHM_K1_W06	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W3	Student zna istotę procesów fizjologicznych, prawidłowego i nieprawidłowego funkcjonowania poszczególnych narządów organizmu ludzkiego oraz rozumie złożoność przemian biochemicznych zachodzących w organizmie człowieka. Potrafi wskazać potencjalne cele molekularne, scharakteryzować podstawowe grupy leków. Potrafi opisać drogę ksenobiotyku w organizmie i wskazać od jakich własności cząsteczki ona zależy.	CHM_K1_W05	egzamin pisemny, prezentacja
W4	Student dysponuje wiedzą z zakresu podstawowych zagadnień chemii medycznej i roli interdyscyplinarnego charakteru projektowania nowych leków i innych związków biologicznie aktywnych. Rozróżnia i charakteryzuje metody projektowania oparte na ligandach oraz na strukturze celu biologicznego. Zna eksperymentalne metody określania struktury związków małocząsteczkowych i makromolekuł oraz ich kompleksów.	CHM_K1_W06	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W5	Student posiada wiedzę na temat znaczenia ochrony własności intelektualnej i patentowej w procesie powstawania nowych leków.	CHM_K1_W10	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi wyznaczać i określać wielkości charakteryzujące układy biologiczne w oparciu o równania biochemiczne, kinetyczne i farmakodynamiczne.	CHM_K1_U04	egzamin pisemny
U2	Student posiada umiejętność powiązania struktury związków chemicznych z ich reaktywnością i aktywnością biologiczną.	CHM_K1_U04	egzamin pisemny
U3	Student posiada podstawowe umiejętności pozwalające na korzystanie z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji.	CHM_K1_U13	prezentacja
U4	Student posiada umiejętność przygotowania typowych prac pisemnych i wystąpień ustnych w języku polskim i języku angielskim dotyczących zagadnień szczegółowych na temat zadanej grupy leków, mechanizmowi ich działania, z wykorzystaniem literatury naukowej i innych źródeł	CHM_K1_U12	prezentacja

Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student potrafi odpowiednio określić priorytety służące planowaniu i realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	CHM_K1_K06	prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	45	
konwersatorium	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15	
przygotowanie do egzaminu	33	
przygotowanie do ćwiczeń	15	
przygotowanie do sprawdzianu	20	
przygotowanie do zajęć	20	
uczestnictwo w egzaminie	2	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180	ECTS 6.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Kurs przedstawia leki i związki biologicznie aktywne od strony ich budowy chemicznej oraz wynikającej z niej przestrzeni konformacyjnej, własności fizykochemicznych i potencjału do oddziaływania z otoczeniem. Charakteryzuje podstawowe cele biologiczne (m.in. neuroprzebieżnikowe, hormonalne, immunomodulujące, enzymy, kwasy nukleinowe, kanały jonowe, bakterie, wirusy) w powiązaniu z ich rolą w organizmie i stanach chorobowych. Szczególna uwaga jest poświęcona bezpośredniemu oddziaływaniu leku z celem biologicznym, jak i losowi ksenobiotyku w organizmie. Na tej podstawie omawiane są strategie w projektowaniu odpowiednich związków aktywnych do danego celu terapeutycznego ze specjalnym naciskiem na komputerowe metody wspomaganie tego procesu obejmujące m.in.: symulację oddziaływania ligand-białko, wirtualne badania przesiewowe, przewidywanie własności ADMET, a także techniki eksperymentalne potwierdzające aktywność biologiczną zaprojektowanej cząsteczki.	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, konsultacje, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, analiza tekstów, seminarium, karta pracy

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	uzyskanie co najmniej 60% maksymalnego wyniku testu
konwersatorium	zaliczenie na ocenę, prezentacja	uzyskanie pozytywnego wyniku kolokwium z realizowanego materiału oraz wykonanie prezentacji na zadany temat, karty pracy, rozwiązanie zadanych zadań

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wykład - obecność zalecana lecz nie jest obowiązkowa

Konwersatorium - obecność obowiązkowa

Student powinien być przygotowany na zajęcia konwersatoryjne zgodnie z wytycznymi przekazanymi wcześniej przez prowadzących.

Podstawy chemii medycznej - laboratorium dla Modułu A
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Chemia medyczna</p> <p>Ścieżka Moduł A - Zaawansowana Chemia Organiczna jako podstawowe narzędzie w poszukiwaniu nowych leków</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChCHMZChOrgS.1100.5ca756a499798.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
---	--

<p>Okres Semestr 5</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratorium: 90</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

G1	Student powinien zdobyć praktyczne umiejętności związane z metodami komputerowo wspomaganego projektowania leków (wykorzystanie dostępnych baz danych, dokowanie molekularne, analiza oddziaływania ligand białko, przewidywanie podstawowych parametrów farmakokinetycznych metodami in silico). W kolejnym etapie student przeprowadzi syntezę organiczną zaproponowanych ligandów wybranego targetu oraz zapozna się i samodzielnie przeprowadzi badania aktywności (inhibicja enzymu).
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Student dysponuje wiedzą z zakresu metod informatycznych i statystycznych umożliwiającą podstawową analizę uzyskiwanych danych eksperymentalnych	CHM_K1_W03	projekt, raport, prezentacja
W2	Student zna podstawowe metody kwantowo-chemiczne, półempiryczne i mechaniki molekularnej do opisu właściwości, struktury i oddziaływań związków z makromolekułami	CHM_K1_W04	projekt, raport, prezentacja
W3	Student poznaje metody syntezy związków organicznych oraz określenia ich właściwości	CHM_K1_W04	projekt, raport, prezentacja
W4	Student zna i rozumie związek między strukturą i aktywnością połączeń chemicznych, w tym również związków biologicznie czynnych i biocząsteczek	CHM_K1_W04	zaliczenie pisemne, projekt, raport, prezentacja
W5	Student dysponuje wiedzą z zakresu podstawowych zagadnień chemii medycznej i roli interdyscyplinarnego charakteru projektowania nowych leków i innych związków biologicznie aktywnych	CHM_K1_W06	zaliczenie pisemne, projekt, raport, prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student posiada umiejętność powiązania struktury związków chemicznych z ich aktywnością biologiczną; potrafi opisywać strukturę związku za pomocą różnych deskryptorów; potrafi skutecznie przeszukiwać różne bazy danych (ChEMBL, PDB, CSD, itp.); potrafi prawidłowo przygotować i przeprowadzić eksperyment dokowania oraz przeanalizować otrzymane wyniki	CHM_K1_U04	projekt, raport
U2	Student posiada podstawową umiejętność syntezy, oczyszczania oraz analizy związków chemicznych z zastosowaniem metod klasycznych i instrumentalnych;	CHM_K1_U06	projekt, raport
U3	Student zna i stosuje zasady dobrej praktyki laboratoryjnej; potrafi tak prowadzić pracę, żeby zminimalizować odpady dla środowiska naturalnego, stosuje zasady BHP w środowisku pracy, umie dokonywać analizy ryzyka	CHM_K1_U07	projekt, raport
U4	Student posiada podstawowe umiejętności pozwalające na korzystanie z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji;	CHM_K1_U08	projekt, raport
U5	Student rozumie podstawowe zagadnienia chemii medycznej i interdyscyplinarny charakter działań podczas projektowania nowych leków i innych związków biologicznie aktywnych	CHM_K1_U05	zaliczenie pisemne, projekt, raport
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	CHM_K1_K05	projekt
K2	Student potrafi odpowiednio określić priorytety służące planowaniu i realizacji określonego przez siebie lub innych zadania;	CHM_K1_K06	projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratorium	90	
przygotowanie projektu	20	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15	
przygotowanie do zajęć	15	
analiza badań i sprawozdań	20	
konsultacje	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 175	ECTS 6.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Metody in silico: wprowadzenie do budowy i optymalizacji geometrii związków małowcząsteczkowych oraz analiza ich konformacji i przewidywanych właściwości fizykochemicznych. Wykorzystanie baz danych do poszukiwania związków biologicznie aktywnych dla wybranego targetu. Dokowanie molekularne pozwalające na wybór obiecujących związków do syntezy – ligandów o bardziej skomplikowanej strukturze.</p> <p>Synteza: zaawansowana i wieloetapowa synteza zaprojektowanych/wybranych związków, poszukiwanie ścieżek reakcji, dobór i optymalizacja metod oczyszczania, potwierdzenie struktury metodami spektroskopowymi</p> <p>Aktywność biologiczna: ocena aktywności biologicznej syntezowanych związków, obejmująca izolację enzymu z materiału biologicznego, wyznaczenie stałej Michaelisa-Menten oraz maksymalnej szybkości reakcji enzymatycznej dla substratu oraz wyznaczenie stałej inhibicji (IC50) dla syntezowanych związków.</p>	<p>W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2</p>

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratorium	zaliczenie pisemne, projekt, raport, prezentacja	Ocena jest wypadkową: • pracy w laboratorium; • kolokwium; • przygotowania do zajęć; • opracowania wyników w formie sprawozdań • prezentacji podsumowującej wszystkie wyniki uzyskana podczas kursu.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawy chemii organicznej, fizycznej, biochemii, chemii kwantowej i modelowania molekularnego, chemii leków, farmakologii, spektroskopii i analizy strukturalnej biocząsteczek.

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Metody biologii molekularnej w medycynie

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka Moduł B - Wybrane aspekty bioanalizy	Kod przedmiotu UJ.WChCHMWybAsBioS.1100.5ca756a53a95b.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 5	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 15 laboratorium: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami biologii molekularnej wykorzystywanymi do produkcji biofarmaceutyków, w diagnostyce medycznej oraz w badaniach biochemicznych.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student dysponuje wiedzą pozwalającą wyjaśnić mechanizmy leżące u podstaw zjawiska elektroforezy białek i kwasów nukleinowych, techniki łańcuchowej reakcji polimerazy (PCR) oraz innych technik omawianych w ramach kursu.	CHM_K1_W06, CHM_K1_W11	zaliczenie pisemne
W2	zna budowę komórki bakteryjnej, potrafi przedstawić zastosowania różnorodnych szczepów bakteryjnych w biologii molekularnej	CHM_K1_W05	zaliczenie pisemne
W3	dysponuje wiedzą na temat wykorzystania technik biologii molekularnej w chemii biomedycznej, diagnostyce medycznej oraz w terapii	CHM_K1_W06, CHM_K1_W11	zaliczenie pisemne
W4	student zna i stosuje zasady dobrej praktyki laboratoryjnej; potrafi tak prowadzić pracę, żeby zminimalizować odpady dla środowiska naturalnego, stosuje zasady BHP w środowisku pracy, umie dokonywać analizy ryzyka.	CHM_K1_W08	zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi samodzielnie interpretować wyniki elektroforezy, oszacować masę DNA na podstawie porównania z wzorcem, potrafi ocenić czystość badanego preparatu na podstawie wyników elektroforezy.	CHM_K1_U05	raport
U2	posiada umiejętność posługiwania się podstawowymi technikami badawczymi stosowanymi w chemii medycznej: potrafi samodzielnie wykonać podstawowe czynności laboratoryjne niezbędne w biologii molekularnej, np. przygotować komórki kompetentne, wyizolować materiał genetyczny, wykonać elektroforezę DNA, zastosować enzymy restrykcyjne do trawienia kwasów nukleinowych. Potrafi samodzielnie oczyścić plazmidowe i genomowe DNA posługując się wybranym zestawem do izolacji kwasów nukleinowych.	CHM_K1_U02, CHM_K1_U04, CHM_K1_U05, CHM_K1_U07, CHM_K1_U08	raport
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych przez całe życie; jest świadomy własnych ograniczeń i wie kiedy zwrócić się do ekspertów.	CHM_K1_K01	zaliczenie pisemne, raport
K2	odpowiedniego określania priorytetów służących planowaniu i realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	CHM_K1_K05, CHM_K1_K06	zaliczenie pisemne, raport
K3	zrozumienia społecznych aspektów praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy i umiejętności i związanej z tym odpowiedzialności. Student dba o jakość i staranność wykonywania zadań.	CHM_K1_K02, CHM_K1_K03, CHM_K1_K04, CHM_K1_K06	zaliczenie pisemne, raport

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
seminarium	15
laboratorium	15

przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	10	
rozwiązywanie zadań problemowych	15	
przygotowanie do zajęć	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Seminarium: Omówienie podstawowych technik i narzędzi stosowanych w biologii molekularnej. Szczepy bakteryjne wykorzystywane w biologii molekularnej. Metody izolacji materiału genetycznego z próbek biologicznych i sposoby przygotowania próbek do analizy. Podstawy teoretyczne metody łańcuchowej reakcji polimerazy (PCR) i jej zastosowania w różnych dziedzinach biologii molekularnej, genetyki i medycyny. Podstawy teoretyczne elektroforezy kwasów nukleinowych w żelach agarozowych oraz metody wizualizacji wyników elektroforez. Inne techniki wykorzystywane w biologii molekularnej, np. FISH, mikromacierze RNA i ich zastosowanie w diagnostyce medycznej.	W1, W2, W3, W4, K1
2.	Ćwiczenia laboratoryjne: praktyczne wykorzystanie wybranych zagadnień omawianych na seminarium. Komórki kompetentne E. coli, transformacja. Izolacja plazmidowego i genomowego DNA, elektroforeza kwasów nukleinowych, trawienie kwasów nukleinowych przy pomocy enzymów restrykcyjnych.	U1, U2, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	zaliczenie pisemne	zaliczenie na podstawie obecności, aktywnego uczestnictwa oraz pisemnego kolokwium zaliczeniowego
laboratorium	raport	zaliczenie na podstawie pozytywnych ocen z ćwiczeń i pozytywnych ocen ze sprawozdań

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Zastosowanie metod spektroskopowych do wyznaczania struktury połączeń organicznych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Chemia medyczna</p> <p>Ścieżka Moduł A - Zaawansowana Chemia Organiczna jako podstawowe narzędzie w poszukiwaniu nowych leków</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChCHMZChOrgS.1100.5ca756a4a24e7.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
---	--

Okres Semestr 5	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 30</p>	Liczba punktów ECTS 3.0
---------------------------	---	-----------------------------------

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy na temat metod spektroskopowych przydatnych do określania struktury związków organicznych oraz sposób interpretowania widma UV/Vis, IR, MS i NMR.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	1. Student zna i rozumie podstawy fizyczne i opisać rodzaje metod spektroskopowych przydatnych do określania struktury związków organicznych. 2. Student interpretować widma UV/Vis, IR, MS i jednowymiarowe NMR.	CHM_K1_W01	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	1. Student potrafi wyjaśnić podstawy fizyczne i opisać rodzaje metod spektroskopowych przydatnych do określania struktury związków organicznych. 2. Student potrafi interpretować widma UV/Vis, IR, MS i jednowymiarowe NMR.	CHM_K1_U01, CHM_K1_U02, CHM_K1_U04	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	ciągłego poznawania rozwoju technik NMR oraz konieczności samokształcenia w tej dziedzinie	CHM_K1_K01, CHM_K1_K04	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
konwersatorium	30	
przygotowanie do ćwiczeń	10	
przygotowanie do sprawdzianu	10	
rozwiązywanie zadań problemowych	25	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Spektroskopia UV/Vis: widma polienów, enonów, związków aromatycznych, interpretacja widm UV/Vis. Metody chiralooptyczne: dyspersja skręcalności optycznej i dichroizm kołowy, jako narzędzia do badań konformacyjnych i stereochemicznych połączeń organicznych. Skręcalność właściwa. Spektroskopia IR: identyfikacja i interpretacja fragmentów strukturalnych oraz grup funkcyjnych molekuł na podstawie widm IR, wpływ efektu indukcyjnego i mezomerycznego na położenie pasma drgania rozciągającego grupy karbonylowej, wpływ wiązania wodorowego na widmo IR. Spektroskopia NMR: czynniki wpływające na przesunięcia chemiczne - efekt: indukcyjny, mezomeryczny, anizotropowy, van der Waalsa, rząd widm oraz konwencja oznaczeń Pople'a, efekt dachowy, stałe sprzężenia i ich zastosowanie w określeniu struktury, jądra homo-, enancjo- i diastereotopowe, jądrowy efekt Overhausera, eksperyment DEPT, NMR jąder innych niż ¹ H i ¹³ C, dynamiczny NMR, analiza i interpretacja widm NMR. Spektrometria mas: metody jonizacji, typy pików, intensywność pików izotopowych w widmie masowym, reguła azotu, przegrupowanie McLafferty'ego, interpretacja widm MS.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną, burza mózgów, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Zaliczenie przedmiotu od 60%



Modelowanie molekularne - metody klasyczne

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka Moduł B - Wybrane aspekty bioanalizy	Kod przedmiotu UJ.WChCHMWybAsBioS.1100.5ca756a5441f0.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 5	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10 laboratorium: 20	

Cele kształcenia dla przedmiotu

G1	Celem wykładu jest zaznajomienie studentów z metodą klasycznej dynamiki molekularnej (mechanika/dynamika molekularna) i elementami termodynamiki statystycznej.
G2	Celem zajęć laboratoryjnych jest wykorzystanie symulacji metodami klasycznej dynamiki molekularnej do opisu układów molekularnych, w tym układów o znaczeniu biomedycznym.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student dysponuje wiedzą z matematyki pozwalającą na posługiwanie się metodami matematycznymi w chemii i naukach biomedycznych.	CHM_K1_W01	zaliczenie ustne, Obserwacja bezpośrednia (wykonanie ćwiczeń). Ocenianie ciągłe (sprawozdania).
W2	student dysponuje wiedzą z zakresu fizyki umożliwiającą rozumienie zjawisk i procesów fizycznych istotnych dla układów biologicznych.	CHM_K1_W02	zaliczenie ustne
W3	student dysponuje wiedzą z zakresu metod informatycznych i statystycznych umożliwiającą podstawową analizę uzyskiwanych danych eksperymentalnych.	CHM_K1_W03	zaliczenie ustne, Obserwacja bezpośrednia (wykonanie ćwiczeń). Ocenianie ciągłe (sprawozdania).
W4	student zna i posługuje się terminologią i nomenklaturą chemiczną, zna charakterystykę stanów materii i ich właściwości, zna typy reakcji chemicznych i ich mechanizmy w aspekcie termodynamicznym i kinetycznym.	CHM_K1_W04	zaliczenie ustne, Obserwacja bezpośrednia (wykonanie ćwiczeń). Ocenianie ciągłe (sprawozdania).
W5	student rozumie związki między strukturą a aktywnością połączeń chemicznych, w tym związków biologicznie czynnych i biocząsteczek.	CHM_K1_W04	zaliczenie ustne, Obserwacja bezpośrednia (wykonanie ćwiczeń). Ocenianie ciągłe (sprawozdania).
W6	student dysponuje wiedzą z zakresu podstawowych zagadnień chemii medycznej i roli interdyscyplinarnego charakteru projektowania nowych leków i innych związków biologicznie aktywnych.	CHM_K1_W06	zaliczenie ustne
W7	student posiada wiedzę na temat ochrony własności przemysłowej, intelektualnej, a także w zakresie informacji patentowej.	CHM_K1_W10	zaliczenie ustne, Obserwacja bezpośrednia (wykonanie ćwiczeń). Ocenianie ciągłe (sprawozdania).
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posługiwać się metodami matematycznymi w chemii i naukach przyrodniczych.	CHM_K1_U01	Obserwacja bezpośrednia (wykonanie ćwiczeń). Ocenianie ciągłe (sprawozdania).
U2	student posiada umiejętność wyznaczania wielkości fizykochemicznych, przeprowadzania analizy statystycznej oraz krytycznej oceny wiarygodności wyników eksperymentu.	CHM_K1_U02	Obserwacja bezpośrednia (wykonanie ćwiczeń). Ocenianie ciągłe (sprawozdania).
U3	student posiada umiejętność powiązania struktury związków chemicznych z ich reaktywnością i aktywnością biologiczną.	CHM_K1_U04	Obserwacja bezpośrednia (wykonanie ćwiczeń). Ocenianie ciągłe (sprawozdania).
U4	student posiada podstawowe umiejętności pozwalające na korzystanie z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji.	CHM_K1_U08	Obserwacja bezpośrednia (wykonanie ćwiczeń). Ocenianie ciągłe (sprawozdania).
U5	uczyć się samodzielnie.	CHM_K1_U11	zaliczenie ustne, Obserwacja bezpośrednia (wykonanie ćwiczeń). Ocenianie ciągłe (sprawozdania).

U6	student posiada umiejętność przygotowania typowych prac pisemnych.	CHM_K1_U12	Obserwacja bezpośrednia (wykonanie ćwiczeń). Ocenianie ciągłe (sprawozdania).
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student rozumie konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych przez całe życie; jest świadomy własnych ograniczeń i wie kiedy zwrócić się do ekspertów.	CHM_K1_K01	zaliczenie ustne
K2	odpowiednio określić priorytety służące planowaniu i realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	CHM_K1_K02	Obserwacja bezpośrednia (wykonanie ćwiczeń). Ocenianie ciągłe (sprawozdania).
K3	student realizuje zadania w sposób zapewniający bezpieczeństwo własne i otoczenia, w tym przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy, umie postępować w stanach zagrożenia.	CHM_K1_K03	Obserwacja bezpośrednia (wykonanie ćwiczeń). Ocenianie ciągłe (sprawozdania).
K4	zadbać o jakość i staranność wykonywanych badań.	CHM_K1_K06	Obserwacja bezpośrednia (wykonanie ćwiczeń). Ocenianie ciągłe (sprawozdania).

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	10	
laboratorium	20	
przygotowanie do ćwiczeń	20	
przygotowanie raportu	20	
zbieranie informacji do zadanej pracy	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład - oddziaływania między- i wewnątrzcząsteczkowe; klasyczna funkcja potencjału (pole siłowe): oddziaływania kowalencyjne i niekowalencyjne; parametry pola siłowego; typy pól siłowych; mechanika molekularna: minimalizacja energii; dynamika molekularna: równania ruchu, termostat, barostat; sposoby całkowania równań ruchu; podstawowe zespoły statystyczne; wyznaczanie wielkości termodynamicznych i mechanicznych.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7

2.	Laboratorium komputerowe - analiza konformacyjna; symulacje z wykorzystaniem podstawowych zespołów statystycznych; kontrola parametrów makroskopowych symulacji (termostat i barostat); symulacje z uwzględnieniem rozpuszczalnika; okresowe warunki brzegowe, wizualizacja wyników symulacji; wyznaczanie wybranych wielkości średnich.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2, K3, K4
----	--	--

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie ustne	Rozmowy prowadzone w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych.
laboratorium	Obserwacja bezpośrednia (wykonanie ćwiczeń). Ocenianie ciągłe (sprawozdania).	Wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i oddanie sprawozdań.

Podstawy farmakologii
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Chemia medyczna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.1100.5ca756a3ad470.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Nauki farmaceutyczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p>
--	--

<p>Okres Semestr 5</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Objaśnienie działania leków na organizm człowieka na poziomie molekularnym, komórkowym, tkankowym i narządowym. Zaznajomienie z podstawowymi pojęciami farmakologii, podstawami ilościowego opisu losów i sposobów działania leku na organizm.
C2	Zaznajomienie studentów z mechanizmami działania i możliwościami wykorzystania w farmakoterapii najważniejszych grup środków leczniczych
C3	Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami farmakoterapii, w tym problemami związanymi z działaniami niepożądanymi leków oraz interakcjami lek-lek.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Dysponuje wiedzą dotyczącą działania poszczególnych układów przekąźnictwa, wywoływanych efektów, regulacji fizjologicznej przekąźnictwa i możliwości korekty za pomocą substancji farmakologicznie aktywnych w kontekście interakcji ligand-receptor	CHM_K1_W06	Sprawdzian pisemny testowy
W2	Zna podstawowe pojęcia z zakresu farmakodynamiki i farmakokinetyki leku, rozumie wpływ zmian parametrów PK i PD na efekt działania leków	CHM_K1_W06	Sprawdzian pisemny testowy
W3	Zna możliwości farmakoterapii wybranych chorób w kontekście istniejących leków oraz substancji potencjalnie użytecznych/ w fazie badań klinicznych	CHM_K1_W06	Sprawdzian pisemny testowy
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Potrafi powiązać mechanizm działania leku z oczekiwanym efektem, działaniami niepożądanymi oraz podstawowym zastosowaniem.	CHM_K1_U03	Sprawdzian pisemny testowy
U2	posiada umiejętność przewidywania efektów działania substancji strukturalnie pokrewnych do danej grupy leków lub oddziałujących na ten sam punkt uchwytu (receptor)	CHM_K1_U04	Sprawdzian pisemny testowy
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student potrafi zrozumieć i w sposób krytyczny ocenić informacje zawarte w charakterystyce leku lub innej substancji biologicznie aktywnej, związane z bezpieczeństwem stosowania	CHM_K1_K03	Sprawdzian pisemny testowy

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	45	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	Wstęp do farmakologii – farmakologia jako nauka, badania kliniczne, rodzaje leków. Najważniejsze pojęcia związane z farmakodynamiką i farmakokinetyką leku.	W2, U1, K1
2.	Farmakologia układu autonomicznego – podstawy przekąźnictwa sympatycznego i parasympatycznego, efekty związane z zaburzeniami przekąźnictwa i możliwości ich farmakologicznej korekty (leki wpływające na receptory muskarynowe i nikotynowe, na płytkę nerwowo-mięśniową, na receptory adrenergiczne).	W1, W3, U1, U2
3.	Farmakologia autakoidów - wprowadzenie w farmakobiologię zapalenia, farmakologia autakoidów drobnocząsteczkowych, lipidowych i peptydowych. Zastosowanie leków związanych z poszczególnymi grupami autakoidów (histamina, serotonina, angiotensyny, eikozanoidy). Immunofarmakologia (immunosupresja i immunomodulacja).	W1, W3, U1, U2
4.	Farmakologia leków przeciwnowotworowych - farmakobiologia nowotworów i mechanizmy działania poszczególnych grup leków przeciwnowotworowych. Możliwości farmakoterapii, najważniejsze działania niepożądane związane z chemioterapią.	W1, W3, U1, U2
5.	Farmakologia leków stosowanych w zwalczaniu infekcji - farmakobiologia infekcji, zasady działania leków. Omówienie mechanizmów działania i zastosowanie najważniejszych grup antybiotyków i chemioterapeutyków. Leki przeciwwirusowe, przeciwrzeczowe i przeciwgrzybicze – najważniejsze zastosowania.	W2, W3, U1, U2
6.	Leki wpływające na układ endokryny - farmakologia hormonów kory nadnerczy, możliwości wykorzystania w farmakoterapii naturalnych hormonów i ich syntetycznych analogów oraz związane z tym istotne działania niepożądane. Zarys leków stosowanych w chorobach cywilizacyjnych – osteoporozie, otyłości i cukrzycy.	W1, W3, U1, U2, K1
7.	Przegląd leków stosowanych w wybranych chorobach układu krążenia (nadciśnienie, niewydolność serca), układu oddechowego (astma, POChP, mukowiscydoza), układu pokarmowego (choroba wrzodowa, biegunka) i układu moczowego (leki moczopędne).	W1, W3, U1, U2
8.	Farmakologia leków wpływających na ośrodkowy układ nerwowy - wprowadzenie w farmakobiologię mózgu, zaburzenia przekąźnictwa w CSN, punkty uchwytu dla leków. Możliwości farmakoterapii zaburzeń snu, zaburzeń afektu (depresja, mania), schizofrenii, padaczki oraz chorób neurodegeneracyjnych (ch. Parkinsona, ch. Alzheimerera).	W1, W2, W3, U1, U2, K1
9.	Farmakologia bólu – szlaki nocyceptywne, drabina analgetyczna, możliwości farmakoterapii. Niesteroïdowe leki przeciwbólowe, opioidowe leki przeciwbólowe, środki znieczulenia miejscowego – mechanizm działania i zastosowania. Farmakoterapia migreny.	W1, W3, U1
10.	Elementy farmakologii klinicznej – czynniki wpływające na niepowodzenie farmakoterapii. Interakcje lekowe w kontekście działań niepożądanych oraz możliwości wykorzystania w farmakoterapii. Medycyna spersonalizowana.	W2, W3, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	Sprawdzian pisemny testowy	Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 60% punktów możliwych do uzyskania w teście końcowym

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość podstaw biochemicznych i fizjologicznych organizmu człowieka.
Obecność na zajęciach dobrowolna.



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Laboratorium specjalizacyjne
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka Moduł A - Zaawansowana Chemia Organiczna jako podstawowe narzędzie w poszukiwaniu nowych leków	Kod przedmiotu UJ.WChCHMZChOrgS.1100.5ca756a4abe16.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 5	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 8.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratorium: 105	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	absolwent poprawnie opisuje i przedstawia mechanizmy reakcji wybranych metod syntezy różnych leków oraz potrafi przedstawić zakres zastosowań tych reakcji.	CHM_K1_W04	zaliczenie na ocenę
W2	absolwent potrafi sformułować idee tzw. zielonej chemii jak i jej praktyczne zastosowania.	CHM_K1_W04, CHM_K1_W08	zaliczenie na ocenę
W3	absolwent potrafi wyjaśnić stereochemiczne aspekty reakcji optycznie czynnych związków organicznych.	CHM_K1_W04	zaliczenie na ocenę

W4	absolwent potrafi rozpoznać i ogólnie scharakteryzować występujące w przyrodzie cukry, glikozydy, alkaloidy i terpenoidy.	CHM_K1_W04, CHM_K1_W05, CHM_K1_W06	zaliczenie na ocenę
W5	absolwent potrafi wskazać właściwe metody fizykochemiczne potrzebne do potwierdzenia struktur syntetyzowanych lub izolowanych z produktów naturalnych związków organicznych.	CHM_K1_W02, CHM_K1_W03, CHM_K1_W04	zaliczenie na ocenę
W6	absolwent poprawnie ocenia zagrożenia związane z pracą z substancjami kriogenicznymi, substancjami wysoce reaktywnymi oraz aparaturą próżniową.	CHM_K1_W08	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	absolwent potrafi dokonać obróbki widm magnetycznego rezonansu jądrowego oraz widm w zakresie podczerwieni przy pomocy odpowiednich programów.	CHM_K1_U02, CHM_K1_U05, CHM_K1_U08	zaliczenie na ocenę
U2	absolwent poprawnie przeprowadza proste syntezy z udziałem reagentów wrażliwych na wilgoć.	CHM_K1_U06, CHM_K1_U08	zaliczenie na ocenę
U3	absolwent wykonuje syntezę leku w skali mikro.	CHM_K1_U05, CHM_K1_U06, CHM_K1_U08	zaliczenie na ocenę
U4	absolwent potrafi rozdzielić mieszaninę związków za pomocą chromatografii kolumnowej.	CHM_K1_U05, CHM_K1_U06	zaliczenie na ocenę
U5	absolwent wykonuje pod nadzorem destylacje próżniowe ciekłych związków organicznych.	CHM_K1_U05, CHM_K1_U06	zaliczenie na ocenę
U6	absolwent potrafi rozdzielić mieszaninę enancjomerów z zastosowaniem chiralnej chromatografii HPLC	CHM_K1_U02, CHM_K1_U05, CHM_K1_U06	zaliczenie na ocenę
U7	absolwent potrafi dokonać analizy ryzyka planowanego eksperymentu z udziałem niebezpiecznych substancji chemicznych.	CHM_K1_U07	zaliczenie na ocenę
U8	absolwent potrafi wyszukiwać informacje o własnościach i syntezie związków organicznych w elektronicznych bazach danych oraz w publikacjach naukowych.	CHM_K1_U08, CHM_K1_U11, CHM_K1_U12	zaliczenie na ocenę
U9	absolwent prezentuje wyniki wybranego eksperymentu w formie krótkiego referatu.	CHM_K1_U09, CHM_K1_U10, CHM_K1_U11, CHM_K1_U12	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	absolwent potrafi pracować w grupie, wykonując złożony, kilkietapowy eksperyment	CHM_K1_K03, CHM_K1_K05, CHM_K1_K06	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
laboratorium	105

przygotowanie do ćwiczeń	40
przygotowanie raportu	50
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 200
	ECTS 8.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Izolowanie i oczyszczanie karnozolu diterpenu z szałwi lekarskiej	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K1
2.	Izolowanie i oczyszczanie chamazulenu z kwiatów rumianku	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K1
3.	Izolowanie i analiza spektroskopowa piperyny, głównego alkaloidu czarnego pieprzu	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K1
4.	Synteza 4(3H)-chinazolinonu - układu heterocyklicznego występującego w wielu farmaceutykach	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K1
5.	Synteza pochodnej sulfatazolu (proleku z grupy sulfonamidów) w reakcji N-acetylowania z zastosowaniem bezwodnika bursztynowego	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K1
6.	Synteza metodą Hantzscha nifedypiny leku blokującego kanały wapniowe	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K1
7.	Synteza leku przeciwnowotworowego 2,4,6-tris(dimetyloamino)-1,3,5-triazyny w reakcji substytucji nukleofilowej	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K1
8.	Synteza leku znieczulającego lidokainy	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K1
9.	Wieloetapowa synteza leku przeciwdrgawkowego fenytoiny	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K1
10.	Synteza wieloetapowa: od p-aminofenolu poprzez leki paracetamol i fenacetynę do słodzika dulcyny	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K1
11.	Acetylowanie cholesterolu i oczyszczanie produktu poprzez chromatografię kolumnową	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K1
12.	Stereoselektywna epoksydacja cholesterolu z zastosowaniem kwasu MCPBA	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K1

13.	Synteza porfiryn i ich rozdzielanie metodą chromatografii kolumnowej	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K1
14.	Synteza kwasu lewulinowego z sacharozy	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K1
15.	Asymetryczna reakcja aldolowa 4-nitrobenzaldehydu i acetonu katalizowana chiralnym organicznym katalizatorem L-proliną	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K1
16.	Diastereoselektywna synteza pochodny uracylu – pirano[2,3-d]pirymidyny z podstawnikiem cukrowym w reakcjach hetero-Dielsa-Aldera	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K1
17.	Rozdzielanie mieszaniny racemicznej leku ibuprofenu z zastosowaniem chiralnej chromatografii HPLC oraz metodą przeprowadzenia enancjomerów w diastereoizomery	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K1
18.	1,3-Dipolarna cykloaddycja azydku i alkinu – synteza 1,2,3-triazolu	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K1
19.	Synteza eozyny, barwnika stosowanego w procesie barwienia w badaniach histologicznych	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratorium	zaliczenie na ocenę	1. Zaliczenie na ocenę wszystkich eksperymentów przewidzianych w zestawie dla danego studenta. 2. Przedstawienie prezentacji wybranego ćwiczenia przed całą grupą

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursów: Chemia organiczna I, Chemia organiczna II, Chemia organiczna - laboratorium



Podstawy chemii medycznej - laboratorium dla Modułu B
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka Moduł B - Wybrane aspekty bioanalizy	Kod przedmiotu UJ.WChCHMWybAsBioS.1100.1556622761.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 5	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 6.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratorium: 90	

Cele kształcenia dla przedmiotu

G1	Student powinien zdobyć praktyczne umiejętności związane z metodami komputerowo wspomaganego projektowania leków (wykorzystanie dostępnych baz danych, dokowanie molekularne, analiza oddziaływania ligand białko, przewidywanie podstawowych parametrów farmakokinetycznych metodami in silico). W kolejnym etapie student przeprowadzi syntezę organiczną zaproponowanych ligandów wybranego targetu oraz zapozna się i samodzielnie przeprowadzi badania aktywności (inhibicja enzymu).
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Student dysponuje wiedzą z zakresu metod informatycznych i statystycznych umożliwiającą podstawową analizę uzyskiwanych danych eksperymentalnych	CHM_K1_W03	projekt, raport, prezentacja
W2	Student zna podstawowe metody kwantowo-chemiczne, półempiryczne i mechaniki molekularnej do opisu właściwości, struktury i oddziaływań związków z makromolekułami	CHM_K1_W04	projekt, raport, prezentacja
W3	Student poznaje metody syntezy związków organicznych oraz określenia ich właściwości	CHM_K1_W04	zaliczenie pisemne, projekt, raport, prezentacja
W4	Student zna i rozumie związek między strukturą i aktywnością połączeń chemicznych, w tym również związków biologicznie czynnych i biocząsteczek	CHM_K1_W04	projekt, raport, prezentacja
W5	Student dysponuje wiedzą z zakresu podstawowych zagadnień chemii medycznej i roli interdyscyplinarnego charakteru projektowania nowych leków i innych związków biologicznie aktywnych	CHM_K1_W06	projekt, raport, prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student posiada umiejętność powiązania struktury związków chemicznych z ich aktywnością biologiczną; potrafi opisywać strukturę związku za pomocą różnych deskryptorów; potrafi skutecznie przeszukiwać różne bazy danych (ChEMBL, PDB, CSD, itp.); potrafi prawidłowo przygotować i przeprowadzić eksperyment dokowania oraz przeanalizować otrzymane wyniki;	CHM_K1_U04	projekt, raport
U2	Student posiada podstawową umiejętność syntezy, oczyszczania oraz analizy związków chemicznych z zastosowaniem metod klasycznych i instrumentalnych;	CHM_K1_U06	projekt, raport
U3	Student zna i stosuje zasady dobrej praktyki laboratoryjnej; potrafi tak prowadzić pracę, żeby zminimalizować odpady dla środowiska naturalnego, stosuje zasady BHP w środowisku pracy, umie dokonywać analizy ryzyka	CHM_K1_U07	projekt, raport
U4	Student posiada podstawowe umiejętności pozwalające na korzystanie z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji;	CHM_K1_U08	projekt, raport
U5	Student rozumie podstawowe zagadnienia chemii medycznej i interdyscyplinarny charakter działań podczas projektowania nowych leków i innych związków biologicznie aktywnych	CHM_K1_U05	zaliczenie pisemne, projekt, raport
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	CHM_K1_K05	projekt
K2	Student potrafi odpowiednio określić priorytety służące planowaniu i realizacji określonego przez siebie lub innych zadania;	CHM_K1_K06	projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratorium	90	
przygotowanie projektu	20	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15	
przygotowanie do zajęć	15	
analiza badań i sprawozdań	20	
konsultacje	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 175	ECTS 6.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Metody in silico: budowa i optymalizacja geometrii związków małowcząsteczkowych, analiza konformacyjna, przewidywanie właściwości związku bioaktywnego, kodowanie struktury i właściwości związku (deskryptory 1D, 2D, 3D), podobieństwo strukturalne, wykorzystanie baz danych do poszukiwania związków biologicznie aktywnych dla danego targetu; przeszukiwanie strukturalnych baz danych makromolekuł; dokowanie molekularne – przygotowanie modelu, funkcje oceniające, wirtualne badania przesiewowe – wybór związków do syntezy.</p> <p>Synteza: synteza zaprojektowanych/wybranych związków, ich oczyszczanie oraz potwierdzenie struktury</p> <p>Aktywność biologiczna: ocena aktywności biologicznej syntezowanych związków obejmująca izolację enzymu z różnych materiałów biologicznych, wyznaczenie stałej Michaelisa-Menten oraz maksymalnej szybkości reakcji enzymatycznej dla wybranego substratu, optymalizacja aktywności enzymu w zależności od pH, wyznaczenie stałej inhibicji (IC50) i mechanizmu inhibicji dla zsyntetyzowanych związków oraz dla znanych inhibitorów.</p>	<p>W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2</p>

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratorium	zaliczenie pisemne, projekt, raport, prezentacja	Ocena jest wypadkową: • pracy w laboratorium; • kolokwiiów; • przygotowania do zajęć; • opracowania wyników w formie sprawozdań • prezentacji podsumowującej wszystkie wyniki uzyskana podczas kursu.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawy chemii organicznej, fizycznej, biochemii, chemii kwantowej i modelowania molekularnego, chemii leków, farmakologii, spektroskopii i analizy strukturalnej biocząsteczek.

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.

Miniprojekt badawczy
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Chemia medyczna</p> <p>Ścieżka Moduł A - Zaawansowana Chemia Organiczna jako podstawowe narzędzie w poszukiwaniu nowych leków</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChCHMZChOrgS.1100.5ca756a54f0bb.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
--	--

<p>Okres Semestr 5</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratorium: 45</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Student pod kierunkiem opiekuna wykonuje określony zestaw eksperymentów laboratoryjnych, symulacji komputerowych lub prac obliczeniowych w ramach zaproponowanego przez opiekuna projektu badawczego.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student dysponuje wiedzą z zakresu metod informatycznych i statystycznych umożliwiającą podstawową analizę uzyskiwanych danych eksperymentalnych.	CHM_K1_W03	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań
W2	student zna mechanizmy zjawisk i procesów badanych w ramach miniprojektu oraz ich kontekst biomedyczny.	CHM_K1_W07	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań
W3	student zna zasady bezpieczeństwa, które należy zastosować podczas badań związanych z miniprojektem.	CHM_K1_W08	zaliczenie na ocenę, wyniki badań
W4	student zna zasady ochrony własności intelektualnej w tym prawa autorskiego stosowane podczas pracy laboratoryjnej i sporządzania raportu.	CHM_K1_W09, CHM_K1_W10	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	przeprowadzić prace laboratoryjne, obliczeniowe lub symulacje komputerowe, przeprowadzić analizę otrzymanych wyników i wyciągnąć właściwe wnioski.	CHM_K1_U05	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań
U2	stosuje zasady dobrej praktyki laboratoryjnej; potrafi tak prowadzić pracę, żeby zminimalizować odpady dla środowiska naturalnego, stosuje zasady BHP w środowisku pracy, umie dokonywać analizy ryzyka.	CHM_K1_U07	zaliczenie na ocenę, wyniki badań
U3	potrafi przygotować typowe prace pisemne w języku polskim lub języku angielskim dotyczące zagadnień poruszanych w miniprojekcie z wykorzystaniem różnych źródeł informacji.	CHM_K1_U12	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	potrafi wyjaśnić konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych przez całe życie; jest świadomy własnych ograniczeń i potrafi zdecydować, kiedy zwrócić się do ekspertów.	CHM_K1_K01	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań
K2	potrafi realizować zadania w sposób zapewniający bezpieczeństwo własne i otoczenia, w tym przestrzegać zasad bezpieczeństwa pracy, umie postępować w stanach zagrożenia.	CHM_K1_K03, CHM_K1_K06	zaliczenie na ocenę, wyniki badań

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratorium	45	
przeprowadzenie badań literaturowych	15	
przygotowanie raportu	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Student pod kierunkiem opiekuna naukowego przeprowadza serię eksperymentów laboratoryjnych, prac obliczeniowych lub symulacji komputerowych z zakresu tematyki związanej z chemią medyczną oraz sporządza raport przedstawiający tematykę przeprowadzonych badań, analizę otrzymanych wyników, wnioski wyciągnięte na ich podstawie oraz spis cytowanej literatury.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

udział w badaniach, dyskusja, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratorium	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań	Przeprowadzenie zaplanowanych wspólnie z opiekunem badań laboratoryjnych, obliczeniowych lub symulacji komputerowych. Forma zaliczenia: raport z przeprowadzonych badań.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zgoda opiekuna na przyjęcie studenta na miniprojekt badawczy, student samodzielnie wybiera opiekuna spośród samodzielnych pracowników Wydziału Chemii UJ/pracowników Wydziału Chemii w stopniu doktora lub wyższym.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Laboratorium specjalizacyjne Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka Moduł B - Wybrane aspekty bioanalizy	Kod przedmiotu UJ.WChCHMWybAsBioS.1100.5ca756a4abe16.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 5	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratorium: 45	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem ćwiczeń jest zaznajomienie studentów z wybranymi metodami fizykochemicznymi znajdującymi zastosowanie w szeroko pojętej chemii medycznej. Student powinien umieć scharakteryzować podstawowe techniki eksperymentalne i teoretyczne dotyczące charakterystyki fizykochemicznej zarówno małych cząsteczek (leków) jak i makromolekuł. Ponadto, nabyć umiejętność pracy zespołowej, przygotowania planu eksperymentu, dyskusji procedur realizacji eksperymentu oraz przygotowania odpowiedniej formy prezentacji wyników.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	dysponuje wiedzą z zakresu podstawowych działań chemii pozwalającą na posługiwanie się terminologią i nomenklaturą chemiczną, charakterystykę stanów materii i ich właściwości, charakteryzowanie typów reakcji chemicznych, ich mechanizmów w aspekcie termodynamicznym i kinetycznym	CHM_K1_W04, CHM_K1_W06	zaliczenie na ocenę
W2	dysponuje wiedzą z zakresu podstawowych działań chemii pozwalającą na wykorzystanie różnych metod syntezy chemicznej oraz określenie właściwości otrzymanych substancji	CHM_K1_W04, CHM_K1_W05, CHM_K1_W06	zaliczenie na ocenę
W3	dysponuje wiedzą z zakresu podstawowych działań chemii pozwalającą na zrozumienie związku między strukturą a aktywnością połączeń chemicznych w tym również związków biologicznie czynnych i biocząsteczek	CHM_K1_W04, CHM_K1_W05, CHM_K1_W06	zaliczenie na ocenę
W4	dysponuje wiedzą z zakresu BHP, a w szczególności potrafi przedstawić zasady bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych, jak również podstawowe regulacje prawne związane z bezpieczeństwem chemicznym.	CHM_K1_W08	zaliczenie na ocenę
W5	potrafi przedstawić i wyjaśnić związki między osiągnięciami chemii i nauk biomedycznych, a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju.	CHM_K1_W09, CHM_K1_W10	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi posługiwać się metodami matematycznymi w chemii i naukach przyrodniczych.	CHM_K1_U01	zaliczenie na ocenę
U2	potrafi wykonać pomiar, wyznaczać wielkości fizykochemiczne, przeprowadzać analizę statystyczną oraz krytycznie ocenić wiarygodność wyników oznaczeń.	CHM_K1_U02	zaliczenie na ocenę
U3	potrafi posługiwać się podstawowymi technikami badawczymi stosowanymi chemii medycznej	CHM_K1_U05	zaliczenie na ocenę
U4	potrafi syntezować, oczyszczać oraz analizować związki chemiczne z zastosowaniem metod klasycznych i instrumentalnych w podstawowym zakresie	CHM_K1_U06	zaliczenie na ocenę
U5	stosuje zasady dobrej praktyki laboratoryjnej; potrafi tak prowadzić pracę, żeby zminimalizować odpady dla środowiska naturalnego, stosuje zasady BHP w środowisku pracy, umie dokonywać analizy ryzyka.	CHM_K1_U07	zaliczenie na ocenę
U6	potrafi korzystać z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz ocenić rzetelności tych informacji	CHM_K1_U08	zaliczenie na ocenę
U7	potrafi przedstawić wyniki badań własnych w postaci sprawozdania zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań.	CHM_K1_U09	zaliczenie na ocenę
U8	potrafi uczyć się samodzielnie	CHM_K1_U11	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			

K1	potrafi wyjaśnić konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych przez całe życie; jest świadomy własnych ograniczeń i potrafi zdecydować, kiedy zwrócić się do ekspertów	CHM_K1_K01	zaliczenie na ocenę
K2	potrafi realizować zadania w sposób zapewniający bezpieczeństwo własne i otoczenia, w tym przestrzegać zasad bezpieczeństwa pracy, umie postępować w stanach zagrożenia	CHM_K1_K03	zaliczenie na ocenę
K3	potrafi przedstawić społeczne aspekty praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy i umiejętności i związaną z tym odpowiedzialność; okazuje szacunek wobec różnych grup społecznych i troskę o ich dobro	CHM_K1_K04	zaliczenie na ocenę
K4	dba o jakość i staranność wykonywania zadań.	CHM_K1_K06	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratorium	45	
przygotowanie do zajęć	15	
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Przedstawienie terminologii i nomenklatury chemicznej, charakterystyki stanów materii i ich właściwości, scharakteryzowanie typów reakcji chemicznych, ich mechanizmów w aspekcie termodynamicznym i kinetycznym	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8
2.	Student powinien umieć scharakteryzować podstawowe techniki eksperymentalne i teoretyczne dotyczące charakterystyki fizykochemicznej zarówno małych cząsteczek (leków) jak i makromolekuł	W2, W3, U2, U3, U5, U6, U7, U8
3.	Nabywanie umiejętności pracy zespołowej, przygotowania planu eksperymentu, dyskusji procedur realizacji eksperymentu oraz przygotowania odpowiedniej formy prezentacji wyników	W1, W2, W3, W4, W5, K1, K2, K3, K4

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, dyskusja, burza mózgów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratorium	zaliczenie na ocenę	ocena z laboratorium jest średnią z ocen z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych

Wymagania wstępne i dodatkowe



Edukacja dla zrównoważonego rozwoju
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.1100.61a0c3c298c0f.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki o polityce i administracji
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0111 Kształcenie
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 5	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć warsztat: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest nabycie umiejętności prowadzenia interaktywnych zajęć dydaktycznych z zakresu zrównoważonego rozwoju i edukacji ekologicznej.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	dylematy współczesnej cywilizacji w kontekście zrównoważonego rozwoju oraz strategii edukacyjne;	CHM_K1_W06, CHM_K1_W09	zaliczenie na ocenę

Umiejętności - Student potrafi:			
U1	korzystać z literatury fachowej i popularno-naukowej w celu przygotowania zajęć z edukacji dla zrównoważonego rozwoju oraz ocenić rzetelność pozyskanych informacji;	CHM_K1_U08	zaliczenie na ocenę
U2	planować i realizować zajęcia dydaktyczne z edukacji ekologicznej i edukacji dla zrównoważonego rozwoju realizując postulat uczenia się przez całe życie;	CHM_K1_U10	zaliczenie na ocenę
U3	formułować opinie dotyczące zrównoważonego rozwoju oraz argumentować na jego rzecz zarówno w środowisku specjalistów jak i niespecjalistów;	CHM_K1_U10	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	praktycznego i odpowiedzialnego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności mając na uwadze jej społeczne i etyczne aspekty.	CHM_K1_K04	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
warsztat	30	
Przygotowanie prac pisemnych	3	
rozwiązywanie zadań	12	
przygotowanie do zajęć	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 50	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Dekada edukacji dla zrównoważonego rozwoju. Narodowa Strategia Edukacji Ekologicznej. Programy i sposoby finansowania edukacji ekologicznej.	W1
2.	Źródła wiedzy merytorycznej i metodycznej niezbędnej w edukacji dla zrównoważonego rozwoju. Kryteria oceny wiarygodności informacji. Media społecznościowe i ich rola w uczeniu się przez całe życie oraz kształtowaniu postaw.	U1, U3, K1
3.	Metody i techniki edukacji dla zrównoważonego rozwoju. Działalność ośrodków edukacji ekologicznej i organizacji pozarządowych prowadzących edukację dla zrównoważonego rozwoju.	W1, U2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

microteaching, wizyta studyjna (study visit), metody e-learningowe, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
warsztat	zaliczenie na ocenę	Obecność i aktywność na warsztatach, zaliczenie wszystkich zadań indywidualnych i grupowych. Możliwa jedna nieobecność nieusprawiedliwiona i dwie nieobecności ogółem. Efekty uczenia się dla tych zajęć powinny być wykazane przez osobę uczącą się w sposób odpowiedni dla danego efektu. Ocenie punktowej podlega tekst popularnonaukowy i microteaching (fragment zajęć edukacji dla zrównoważonego rozwoju wsparty samodzielnie opracowaną pomocą dydaktyczną Obecność i aktywny udział w wizycie studyjnej. Pozytywna ocena kart pracy. Nieobecność podczas wizyty w ośrodku edukacyjnym musi być odrobiona w trybie indywidualnej wizyty

Miniprojekt badawczy
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Chemia medyczna</p> <p>Ścieżka Moduł B - Wybrane aspekty bioanalizy</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChCHMWybAsBioS.1100.5ca756a54f0bb.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
--	--

<p>Okres Semestr 5</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratorium: 45</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Student pod kierunkiem opiekuna wykonuje określony zestaw eksperymentów laboratoryjnych, symulacji komputerowych lub prac obliczeniowych w ramach zaproponowanego przez opiekuna projektu badawczego.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student dysponuje wiedzą z zakresu metod informatycznych i statystycznych umożliwiającą podstawową analizę uzyskiwanych danych eksperymentalnych.	CHM_K1_W03	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań
W2	student zna mechanizmy zjawisk i procesów badanych w ramach miniprojektu oraz ich kontekst biomedyczny.	CHM_K1_W07	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań
W3	student zna zasady bezpieczeństwa, które należy zastosować podczas badań związanych z miniprojektem.	CHM_K1_W08	zaliczenie na ocenę, wyniki badań
W4	student zna zasady ochrony własności intelektualnej w tym prawa autorskiego stosowane podczas pracy laboratoryjnej i sporządzania raportu.	CHM_K1_W09, CHM_K1_W10	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	przeprowadzić prace laboratoryjne, obliczeniowe lub symulacje komputerowe, przeprowadzić analizę otrzymanych wyników i wyciągnąć właściwe wnioski.	CHM_K1_U05	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań
U2	stosuje zasady dobrej praktyki laboratoryjnej; potrafi tak prowadzić pracę, żeby zminimalizować odpady dla środowiska naturalnego, stosuje zasady BHP w środowisku pracy, umie dokonywać analizy ryzyka.	CHM_K1_U07	zaliczenie na ocenę, wyniki badań
U3	potrafi przygotować typowe prace pisemne w języku polskim lub języku angielskim dotyczące zagadnień poruszanych w miniprojekcie z wykorzystaniem różnych źródeł informacji.	CHM_K1_U12	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	potrafi wyjaśnić konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych przez całe życie; jest świadomy własnych ograniczeń i potrafi zdecydować, kiedy zwrócić się do ekspertów.	CHM_K1_K01	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań
K2	potrafi realizować zadania w sposób zapewniający bezpieczeństwo własne i otoczenia, w tym przestrzegać zasad bezpieczeństwa pracy, umie postępować w stanach zagrożenia.	CHM_K1_K03, CHM_K1_K06	zaliczenie na ocenę, wyniki badań

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratorium	45	
przeprowadzenie badań literaturowych	15	
przygotowanie raportu	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Student pod kierunkiem opiekuna naukowego przeprowadza serię eksperymentów laboratoryjnych, prac obliczeniowych lub symulacji komputerowych z zakresu tematyki związanej z chemią medyczną oraz sporządza raport przedstawiający tematykę przeprowadzonych badań, analizę otrzymanych wyników, wnioski wyciągnięte na ich podstawie oraz spis cytowanej literatury.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

udział w badaniach, dyskusja, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratorium	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań	Przeprowadzenie zaplanowanych wspólnie z opiekunem badań laboratoryjnych, obliczeniowych lub symulacji komputerowych. Forma zaliczenia: raport z przeprowadzonych badań.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zgoda opiekuna na przyjęcie studenta na miniprojekt badawczy, student samodzielnie wybiera opiekuna spośród samodzielnych pracowników Wydziału Chemii UJ/pracowników Wydziału Chemii w stopniu doktora lub wyższym.

Wstęp do proteomiki

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Chemia medyczna</p> <p>Ścieżka Moduł B - Wybrane aspekty bioanalizy</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChCHMWybAsBioS.1200.5ca756a56e5f6.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
---	--

<p>Okres Semestr 6</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 1.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Uzyskanie podstawowych informacji z proteomiki i o znaczeniu i oznaczaniu białek
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	techniki analityczne wykorzystywane w proteomice funkcjonalnej wyjaśnić zasady ich działania;	CHM_K1_W03, CHM_K1_W05, CHM_K1_W06	zaliczenie pisemne

W2	zasady badań jakościowych i ilościowych (Proteomika ilościowa).	CHM_K1_W03, CHM_K1_W05, CHM_K1_W08, CHM_K1_W09	zaliczenie pisemne
W3	cele i zadania proteomiki, jej działy i opisać czym się zajmują	CHM_K1_W03, CHM_K1_W05, CHM_K1_W11	zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Potrafi interpretować wyniki badań proteomicznych	CHM_K1_U01, CHM_K1_U03, CHM_K1_U05, CHM_K1_U08, CHM_K1_U10, CHM_K1_U13, CHM_K1_U14, CHM_K1_U15	zaliczenie pisemne
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych przez całe życie; jest świadomy własnych ograniczeń i wie kiedy zwrócić się do ekspertów	CHM_K1_K01, CHM_K1_K02, CHM_K1_K06	zaliczenie pisemne
K2	student jest gotów określić priorytety służące planowaniu i realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	CHM_K1_K02, CHM_K1_K03, CHM_K1_K04	zaliczenie pisemne
K3	student jest gotów określić priorytety realizacji zadań proteomicznych.	CHM_K1_K02, CHM_K1_K04, CHM_K1_K06	zaliczenie pisemne
K4	student jest gotów identyfikować i rozstrzygać i dylematy (problemy) związane z wykonywaniem zawodu.	CHM_K1_K01, CHM_K1_K02, CHM_K1_K03, CHM_K1_K06	zaliczenie pisemne

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
konwersatorium	15	
przeprowadzenie badań literaturowych	5	
przygotowanie do zajęć	3	
przygotowanie do sprawdzianu	2	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 25	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Proteomika – pojęcia podstawowe i jej działy. Wykorzystanie metody bottom-up, top-down i shotgun w badaniach proteomicznych. Rodzaj i przygotowanie próbek do badań proteomicznych. Techniki analityczne stosowane w proteomice – elektroforeza dwuwymiarowa (2-DE) i kapilarna, spektrometria mas z jonizacją przez elektrorozpylanie (ESI), desorpcja/jonizacja laserowa wspomagana laserem (MALDI), chromatografia cieczowa sprzężona ze spektrometrią masową. Wprowadzenie do proteomiki strukturalnej funkcjonalnej i ilościowej</p>	W1, W2, W3, U1, K1, K2, K3, K4

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny, burza mózgów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	zaliczenie pisemne	Zaliczenie z materiału wkładowego i samodzielnej pracy studenta w formie testu z pytaniami otwartymi

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawy chemii organicznej i biochemii



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Synteza wybranych grup leków Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka Moduł A - Zaawansowana Chemia Organiczna jako podstawowe narzędzie w poszukiwaniu nowych leków	Kod przedmiotu UJ.WChCHMZChOrgS.1200.5ca756a4dd701.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 konwersatorium: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawami kontrolowanej syntezy organicznej w kierunku otrzymywania substancji aktywnych.
C2	Prezentowanie i omówienie podstawowego podejścia w poszukiwaniu substancji aktywnych dla przemysłu farmaceutycznego ze specjalnym podkreśleniem aspektów syntetycznych
C3	Omówienie możliwości otrzymywania substancji aktywnych w oparciu o podstawowe przemiany chemiczne

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	dysponuje wiedzą z zakresu chemii organicznej i wskazuje na jej ścisły związek z informacjami z obszaru selektywnej syntezy związków bioaktywnych.	CHM_K1_W05	prezentacja, egzamin pisemny / ustny
W2	posługuje się terminologią i nomenklaturą chemiczną, prawidłowo charakteryzuje typy reakcji chemicznych i ich mechanizmy w aspekcie syntezy związków.	CHM_K1_W04	prezentacja, egzamin pisemny / ustny
W3	potrafi wymienić, sklasyfikować i przeanalizować omawiane metody syntezy. Potrafi wykorzystać posiadane informacje przy planowaniu syntezy związków.	CHM_K1_W01, CHM_K1_W02, CHM_K1_W06	prezentacja, egzamin pisemny / ustny
W4	Potrafi zdiagnozować zagrożenia i przestrzega zasad bezpieczeństwa w pracy laboratoryjnej przy otrzymywaniu substancji biokatywnych	CHM_K1_W08, CHM_K1_W09, CHM_K1_W10, CHM_K1_W11	prezentacja, egzamin pisemny / ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posiada podstawową umiejętność planowania selektywnej syntezy organicznej, z wykorzystaniem podstawowych informacji z zakresu analizy retrosyntetycznej.	CHM_K1_U07, CHM_K1_U08	prezentacja, egzamin pisemny / ustny
U2	potrafi korzystać z literatury z obszaru chemii organicznej, w tym z baz danych i czasopism naukowych w sposób wystarczający do planowania syntezy związków organicznych.	CHM_K1_U04, CHM_K1_U05, CHM_K1_U06	prezentacja, egzamin pisemny / ustny
U3	potrafi uczyć się samodzielnie.	CHM_K1_U08, CHM_K1_U10, CHM_K1_U15	prezentacja, egzamin pisemny / ustny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	potrafi uzasadnić potrzebę doksztalcenia się w oparciu o najnowszą literaturę z obszaru chemii organicznej oraz syntezy asymetrycznej.	CHM_K1_K01, CHM_K1_K03, CHM_K1_K06	prezentacja, egzamin pisemny / ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
konwersatorium	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5
przygotowanie do egzaminu	30
zbieranie informacji do zadanej pracy	10

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0
-------------------------------------	----------------------------	--------------------

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1/ Planowanie strategii syntezy związków bioaktywnych na przykładzie wybranych leków. 2/ Elementy analizy retrosyntetycznej wybranych połączeń. 3/ Omówienie aspektów ekonomiczności syntezy, wyboru substratów, selektywności etapów syntezy. 4/ Koncepcje i realizacja stereokontrolowanej syntezy wybranych leków.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny / ustny	Poprawna odpowiedź na 55% pytań
konwersatorium	prezentacja	Wykład konwersatoryjny dotyczący syntezy i badań nowych grup leków na podstawie wybranej publikacji naukowej.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa. Zakończony kurs podstawowej chemii organicznej.



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Analiza próbek biologicznych Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka Moduł B - Wybrane aspekty bioanalizy	Kod przedmiotu UJ.WChCHMWybAsBioS.1200.5ca756a578370.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 1.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratorium: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów ze specyfiką pracy w laboratorium analitycznym, zajmującym się badaniem próbek biologicznych dla celów naukowych, klinicznych i sądowych.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	dysponuje wiedzą z zakresu podstawowych działań chemii pozwalającą na posługiwanie się metodami analizy jakościowej, ilościowej i instrumentalnej związków chemicznych, ze szczególnym uwzględnieniem próbek pochodzenia biologicznego.	CHM_K1_W04	zaliczenie pisemne, raport
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zna i stosuje zasady dobrej praktyki laboratoryjnej (GLP).	CHM_K1_U07	zaliczenie pisemne, raport
U2	potrafi uczyć się samodzielnie	CHM_K1_U11	raport
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	rozumie konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych przez całe życie; jest świadomy własnych ograniczeń i wie kiedy zwrócić się do ekspertów	CHM_K1_K01	zaliczenie pisemne, raport

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratorium	15	
przygotowanie raportu	3	
przygotowanie do ćwiczeń	2	
przygotowanie do sprawdzianu	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 25	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawowe pojęcia stosowane w analizie materiału biologicznego: próbka reprezentatywna, przechowywanie i konserwacja próbek, analiza jakościowa i ilościowa.	W1, U1, U2, K1
2.	Kontrola jakości i zasady dobrej praktyki laboratoryjnej (GLP) w badaniach próbek biologicznych: Ewolucja kontroli jakości badań laboratoryjnych, prowadzenie kontroli jakości badań w laboratorium, aktualne kryteria wyboru systemów kontroli analiz, błędy analityczne, Odpowiedzialność za interpretację wyniku.	W1, U1, U2, K1
3.	Znaczenie analizy moczu, płynów z jam ciała i materiałów alternatywnych w badaniach klinicznych i sądowych technikami instrumentalnymi i wskaźnikowymi. Metody przygotowania próbek biologicznych: podstawy fizykochemiczne procesów mineralizacji i ekstrakcji omówione na wybranych przykładach.	W1, U1
4.	Walidacja metod analitycznych.	W1, U2, K1

5.	Metody analityczne i diagnostyczne oparte na reakcji antygen-przeciwciała. Reakcje chemiczne wykorzystywane w analitycznych aparatach diagnostycznych.	W1, U1, U2, K1
----	---	----------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratorium	zaliczenie pisemne, raport	Uzyskanie minimum punktowego z kolokwium zaliczeniowego; zaliczenie raportów z wszystkich ćwiczeń, aktywność na zajęciach

Wymagania wstępne i dodatkowe

Uzyskanie zaliczenia z kursów: Wprowadzenie do statystycznego opracowania danych pomiarowych; Chemia analityczna z elementami bioanalizy; Chemia analityczna z elementami bioanalizy - laboratorium; Chemia fizyczna; Chemia fizyczna - laboratorium



Związki heterocykliczne w biochemii i medycynie

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka Moduł A - Zaawansowana Chemia Organiczna jako podstawowe narzędzie w poszukiwaniu nowych leków	Kod przedmiotu UJ.WChCHMZChOrgS.1200.5ca756a4c9ab7.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 1.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest opanowanie podstaw wiedzy w zakresie chemii, właściwości, zastosowania, występowania i syntezy związków heterocyklicznych.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	dysponuje wiedzą w zakresie chemii, właściwości, zastosowania i występowania związków heterocyklicznych.	CHM_K1_W04	egzamin pisemny
W2	określić znaczenie związków heterocyklicznych dla zrozumienia procesów biochemicznych	CHM_K1_W04, CHM_K1_W05, CHM_K1_W06	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi zaproponować powiązania struktury związków heterocyklicznych z ich reaktywnością i aktywnością biologiczną.	CHM_K1_U04, CHM_K1_U06	egzamin pisemny
U2	potrafi uczyć się samodzielnie i korzystać z literatury naukowej.	CHM_K1_U11	egzamin pisemny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	potrafi określić poziom swojej wiedzy i umiejętności. Wykazuje potrzebę ciągłego doszkalania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	CHM_K1_K01	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
przygotowanie do egzaminu	8	
uczestnictwo w egzaminie	2	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 25	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zasady nomenklatury Hantzsch-Widmana dla monocyklicznych i skondenowanych układów heterocyklicznych	W1
2.	Kryteria aromatyczności związków heterocyklicznych	W1, U1
3.	Kwasowość, zasadowość i nukleofilowość nasyconych i nienasyconych układów heterocyklicznych	W1, U1
4.	Reaktywność pięcio- i sześciocłonowych monocyklicznych i skondenowanych układów aromatycznych zawierających jeden lub dwa heteroatomy w układzie	W1, U1
5.	Przykłady naturalnie występujących układów heterocyklicznych zawierających atom azotu, tlenu, siarki i fosforu.	W2, U1
6.	Metody syntezy monocyklicznych i skondenowanych układów heterocyklicznych	W1
7.	Przykłady aktywności biologicznej związków heterocyklicznych	W2, U1, K1

8.	Przykłady zastosowania związków heterocyklicznych w przemyśle farmaceutycznym.	W2, U1, U2, K1
----	--	----------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	zdanie egzaminu pisemnego

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursu Chemia Organiczna

Bioobrazowanie

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Chemia medyczna</p> <p>Ścieżka Moduł B - Wybrane aspekty bioanalizy</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChCHMWybAsBioS.1200.5ca756a583e44.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
---	--

<p>Okres Semestr 6</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratorium: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 1.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

G1	W ramach kursu zostaną przedstawione współczesne metody mikroskopii: mikroskopia fluorescencyjna, konfokalna i ramanowska oraz ich zastosowanie do badań biomedycznych. Omówione zostaną również nowoczesne techniki obrazowania FRET, FLIP, FLIM, STED, CARS, TERS w badaniach żywych komórek in vitro.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Student posiada wiedzę o układach optycznych i sposobach formowania obrazów optycznych, rodzajach mikroskopii i jej zastosowań w biomedycynie.	CHM_K1_W02	zaliczenie na ocenę
W2	Student posiada wiedzę z zakresu metod informatycznych umożliwiającą podstawową analizę i opis cech otrzymanych obrazów przydatnych w zastosowaniach biomedycznych.	CHM_K1_W03	raport
W3	Student potrafi posługiwać się pojęciami i definicjami związanymi z bioobrazowaniem oraz dysponuje wiedzą na temat zastosowania mikroskopii fluorescencyjnej, konfokalnej i ramanowskiej w chemii, biochemii, medycynie i dziedzinach pokrewnych.	CHM_K1_W04	zaliczenie na ocenę, raport
W4	Student potrafi omówić aktualne trendy w rozwoju technik mikroskopowych i ich roli w projektowaniu nowych leków i kontrastów diagnostycznych oraz w badaniach związków biologicznie czynnych.	CHM_K1_W06	zaliczenie na ocenę, raport
W5	Student dysponuje wiedzą z zakresu BHP, a w szczególności zna zasady bezpiecznej obsługi mikroskopów: fluorescencyjnego, konfokalnego i ramanowskiego.	CHM_K1_W08	zaliczenie na ocenę
W6	Student potrafi przedstawić i wyjaśnić związki pomiędzy osiągnięciami nowoczesnych technik bioobrazowania a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym (diagnostyka medyczna).	CHM_K1_W11	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	W oparciu o uzyskaną wiedzę na temat bioobrazowania student posiada umiejętność doboru odpowiednich technik mikroskopowych do rozwiązywania konkretnych problemów badawczych z pogranicza nauk chemicznych, biologicznych i medycznych.	CHM_K1_U05	zaliczenie na ocenę
U2	Student potrafi przeszukiwać bazy danych oraz innych źródeł w celu pozyskania niezbędnych informacji dotyczących bioobrazowania optycznego i różnych badań prowadzonych z zastosowaniem technik mikroskopowych.	CHM_K1_U08	zaliczenie na ocenę, raport
U3	Student potrafi poddawać krytycznej ocenie artykuły naukowe dotyczące problemów chemii medycznej rozwiązywanych za pomocą mikroskopii fluorescencyjnej, konfokalnej i ramanowskiej.	CHM_K1_U08	zaliczenie na ocenę, raport
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student potrafi podjąć dyskusję w środowisku naukowym o kierunkach rozwoju bioobrazowania w kontekście nowych leków oraz strategii medycznych prowadzących do diagnostyki i leczenia różnych chorób.	CHM_K1_K02	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
----------------------------------	--

laboratorium	15
przygotowanie raportu	5
przygotowanie do testu zaliczeniowego	5
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 25
	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Kurs ma na celu zapoznanie studentów ze współczesnymi metodami mikroskopii optycznej i obrazowania spektroskopowego stosowanymi w naukach medycznych i przyrodniczych. W ramach kursu zostaną szczegółowo omówione następujące treści: Budowa, bezpieczna obsługa i zasady działania mikroskopu fluorescencyjnego. Podstawy mikroskopii konfokalnej oraz poznanie zasady działania fluorescencyjnego mikroskopu konfokalnego. Obrazowanie obiektów (np. liposomy, komórki) w kilku kanałach. Budowa i zasada działania konfokalnego mikroskopu ramanowskiego. Zastosowania konkretnych technik mikroskopowych do rozwiązywania zagadnień z zakresu chemii medycznej i dyscyplin pokrewnych na przykładzie badania żywych komórek in vitro. Wykorzystanie sond fluorescencyjnych do badań struktury i funkcji komórki, detekcji reaktywnych form tlenu czy badania mechanizmów śmierci komórkowej. Badania lokalizacji, dyfuzji i modyfikacji wybranych białek w komórce, oraz lokalizacji i oddziaływania leków ze składnikami komórek. Obserwacja mikroskopowa i ocena wybarwionych preparatów, analiza i dokumentacja uzyskanych wyników. Tworzenie trójwymiarowych obrazów obiektów biologicznych. Otrzymywanie obrazów dystrybucji składników (analiza integracyjna i podstawy analizy skupień). Obrazowanie ramanowskie 3D. Zastosowania mikroobrazowania ramanowskiego do badań modeli komórkowych in vitro, śledzenie procesów zachodzących w komórkach, badanie zmian biochemicznych w tkankach ex vivo pod wpływem rozwoju patologii. Podstawy teoretyczne nowoczesnych technik obrazowania FRET, FLIP, FLIM, STED, CARS, TERS w kontekście ich zastosowanie w badaniach żywych komórek in vitro. Rejestracja widm ramanowskich komórek lub wybranych fragmentów tkanek, wstępna obróbka widm, otrzymanie obrazów ramanowskich dystrybucji różnych grup związków chemicznych z użyciem analizy jedno- i wieloczynnikowej, dokumentacja uzyskanych wyników i wniosków.</p>	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratorium	zaliczenie na ocenę, raport	Warunkiem zaliczenia będzie obecność na zajęciach, udział w ćwiczeniach laboratoryjnych oraz uzyskanie pozytywnej oceny ze sprawdzianu zaliczeniowego.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony kurs z Chemii Fizycznej

Bioaktywne produkty naturalne - zastosowania w poszukiwaniu nowych leków

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Chemia medyczna</p> <p>Ścieżka Moduł A - Zaawansowana Chemia Organiczna jako podstawowe narzędzie w poszukiwaniu nowych leków</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChCHMZChOrgS.1200.5ca756a4d3a3c.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
---	--

<p>Okres Semestr 6</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 1.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest przekazanie wiedzy dotyczącej budowy, działania farmakologicznego, metod izolacji i transformacji wybranych produktów naturalnych oraz możliwości wykorzystywania ich jako prekursorów nowych leków.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	podstawowe grupy związków pochodzenia naturalnego, które posiadają określone działanie farmakologiczne, wskazując w nich ugrupowania farmakoforowe.	CHM_K1_W04	zaliczenie pisemne
W2	historyczne i współczesne metody pozyskiwania aktywnych składników z produktów naturalnych, z uwzględnieniem prostych transformacji syntetycznych.	CHM_K1_W04	zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	rozpoznać w związkach pochodzenia naturalnego fragmenty strukturalne związane ze wskazaną aktywnością biologiczną, zaproponować źródła, metody wyodrębnienia i oceny aktywności biologicznej otrzymywanych preparatów.	CHM_K1_U04	zaliczenie pisemne
U2	korzystając z literatury fachowej oraz innych, wiarygodnych źródeł informacji, przedstawić w rzetelny i przystępny sposób zagadnienia związane z zastosowaniem produktów naturalnych do celów farmakologicznych.	CHM_K1_U08, CHM_K1_U10	esej

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
przygotowanie do egzaminu	7	
przygotowanie raportu	3	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 25	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Omówienie podstawowych grup produktów naturalnych o znaczeniu medycznym: m. in. aminokwasów i ich pochodnych, alkaloidów, glikozydów, lipidów i terpenoidów, flawonoidów i związków pokrewnych, steroidów. Charakterystyka chemiczna głównych grup połączeń pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, które posiadają określone działanie farmakologiczne, ze wskazaniem aktywnego fragmentu struktury cząsteczki. Biosynteza, metody wyodrębniania, oczyszczania i określania budowy wybranych bioaktywnych składników produktów naturalnych.	W1, U1, U2
2.	Historyczne i współczesne wykorzystanie produktów naturalnych w medycynie. Podstawowe metody chemicznej i biochemicznej modyfikacji struktur w poszukiwaniu nowych leków. Badania przesiewowe produktów naturalnych pod kątem pożądanej aktywności. Zagrożenia toksykologiczne stwarzane przez preparaty naturalne.	W2, U1, U2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, esej	Test pisemny - kryterium zaliczenia: poprawne odpowiedzi na ponad połowę pytań odnoszących się do tematyki wykładu. Esej (krótka praca pisemna dotycząca właściwości leczniczych wybranego związku pochodzenia roślinnego) - kryterium zaliczenia: merytoryczna i formalna zgodność z wymaganiami podanymi na pierwszym wykładzie.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony kurs podstawowy chemii organicznej (WCh-ML-O202B-xx lub ekwiwalentny). Obecność na zajęciach nie jest obowiązkowa.



Wybrane metody biofizyczne w medycynie
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka Moduł B - Wybrane aspekty bioanalizy	Kod przedmiotu UJ.WChCHMWybAsBioS.1200.5ca756a58e0c7.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 1.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

G1	Celem kursu jest zapoznanie się z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi współczesnych metod biofizycznych stosowanych w chemii medycznej, biologii molekularnej i medycynie. Omówione zostaną również nowoczesne techniki diagnostyki i terapii chorób nowotworowych oraz zastosowanie spektroskopii laserowej w medycynie.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Student dysponuje podstawową wiedzą na temat metod fizycznych stosowanych w biologii molekularnej i w medycynie.	CHM_K1_W02	zaliczenie na ocenę, prezentacja
W2	Student posiada wiedzę z zakresu metod informatycznych i statystycznych umożliwiającą podstawową analizę i opis otrzymanych danych eksperymentalnych (przeżywalność komórkowa, krzywe wzrostu guzów, analiza Kaplana-Meiera).	CHM_K1_W03	zaliczenie na ocenę, prezentacja
W3	Student umie posługiwać się pojęciami i definicjami związanymi z zagadnieniami biofizycznymi. Dysponuje wiedzą na temat zastosowania metod spektroskopowych takich jak spektrofлуorymetria, spektroskopia EPR i NMR w biologii molekularnej, medycynie i dziedzinach pokrewnych.	CHM_K1_W04	zaliczenie na ocenę, prezentacja
W4	Student dysponuje podstawową wiedzą umożliwiającą zrozumienie mechanizmów zachodzących w komórkach żywych, w celu właściwej interpretacji wyników uzyskanych metodami fizycznymi i spektroskopowymi w materiałach biologicznych.	CHM_K1_W05	zaliczenie na ocenę, prezentacja
W5	Student dysponuje wiedzą z zakresu nauk biologicznych umożliwiającą dokonywanie opisu i interpretacji zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie żywej i organizmie człowieka.	CHM_K1_W05	zaliczenie na ocenę, prezentacja
W6	Student potrafi omówić aktualne trendy w rozwoju metod biofizycznych i ich roli w projektowaniu nowych leków i kontrastów diagnostycznych oraz w badaniach związków biologicznie czynnych.	CHM_K1_W06	zaliczenie na ocenę, prezentacja
W7	Student dysponuje wiedzą z zakresu BHP, a w szczególności zna zasady bezpiecznej obsługi aparatury badawczej.	CHM_K1_W08	zaliczenie na ocenę, prezentacja
W8	Student potrafi przedstawić i wyjaśnić związki między osiągnięciami nowoczesnych technik biofizycznych a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym (terapia i diagnostyka medyczna).	CHM_K1_W11	zaliczenie na ocenę, prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi opracować otrzymane dane eksperymentalne korzystając z metod analizy statystycznej, np. umie wyznaczyć dawkę promieniowania, określić przeżywalność komórkową, skonstruować krzywą Kaplana-Meiera.	CHM_K1_U02	zaliczenie na ocenę, prezentacja
U2	W oparciu o uzyskaną wiedzę posiada umiejętność doboru odpowiednich metod biofizycznych do rozwiązywania konkretnych problemów badawczych z zakresu nauk biomedycznych.	CHM_K1_U05	zaliczenie na ocenę, prezentacja
U3	Student potrafi przeszukiwać bazy danych i oraz innych źródeł w celu pozyskania niezbędnych informacji dotyczących omawianych metod biofizycznych. Potrafi poddawać krytycznej ocenie artykuły naukowe dotyczące problemów chemii medycznej rozwiązywanych za pomocą poznanych technik eksperymentalnych.	CHM_K1_U07	zaliczenie na ocenę, prezentacja
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			

K1	Student rozumie społeczne aspekty praktycznego zastosowania poznanych metod biofizycznych w szczególności w takim obszarze jak zdrowie publiczne.	CHM_K1_K01	zaliczenie na ocenę, prezentacja
----	---	------------	----------------------------------

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
konwersatorium	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	2
konsultacje	2
przeprowadzenie badań literaturowych	2
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	2
przygotowanie do ćwiczeń	2
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 25
	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	W ramach kursu studenci zostaną zapoznani z elementami inżynierii komórkowej i tkankowej, a w szczególności: zasadami działania i zastosowania testów przeżyciowych takich jak MTT, LDH, EZ4U i Alamar Blue, metodami stosowanymi w badaniach apoptozy i nekrozy komórek z uwzględnieniem mechanizmów ich indukcji oraz roli białek p53 i Bcl-2, cytometrią przepływową oraz immunohistochemią. Zostaną również przedstawione możliwe zastosowania technik spektroskopowych w biomedycynie: badania biodystrybucji i farmakokinetyki leków metodami fluorescencyjnymi, znaczniki fluorescencyjne w badaniach organelli komórkowych i procesów w nich zachodzących, spektroskopia elektronowego rezonansu paramagnetycznego w biologii i medycynie (znakowanie i pułapkowanie spinowe w komórkach i tkankach, detekcja wolnych rodników, tlenometria i mapy tlenowe in vivo). Zostaną również omówione zastosowanie laserów w biologii i medycynie oraz współczesne metody diagnostyki i terapii nowotworów (fotodiagnostyka, tomografia fotoakustyczna, pozytronowa tomografia emisyjna, tomografia MRI, terapia fotodynamiczna, immunoterapia, brachyterapia śródtkankowa, terapia protonowa itp.) ze szczególnym uwzględnieniem aspektów praktycznych takich jak dozymetria, obliczanie dawek promieniowania, wyznaczanie krzywych przeżywalności i ich interpretacja.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, U1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, burza mózgów, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	zaliczenie na ocenę, prezentacja	pisemne kolokwium zaliczeniowe z konwersatoriów + 15 min. prezentacja z danego zagadnienia

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony kurs z Biofizyki z elementami fizyki medycznej

Seminarium licencjackie
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Chemia medyczna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.1200.5ca756a3de0d9.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
--	--

<p>Okres Semestr 6</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 2.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Studentów nabywa umiejętności prezentacji wyników badań naukowych oraz dyskusji problemów naukowych z użyciem specjalistycznej terminologii.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	dysponuje podstawową wiedzą w zakresie chemii medycznej.	CHM_K1_W06	prezentacja, dyskusja podczas zajęć

W2	dysponuje rozszerzoną wiedzą dotyczącą tematyki pracy licencjackiej. Potrafi opisać metody badawcze stosowane do realizacji pracy licencjackiej.	CHM_K1_W07	prezentacja, dyskusja podczas zajęć
W3	dysponuje wiedzą w zakresie aktualnych osiągnięć naukowych i technicznych w zakresie chemii medycznej ze szczególnym uwzględnieniem tematyki realizowanej pracy licencjackiej.	CHM_K1_W11	prezentacja, dyskusja podczas zajęć
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posiada umiejętność samodzielnego planowania i wykonywania badań teoretycznych i/lub eksperymentalnych w ramach realizacji projektu licencjackiego.	CHM_K1_U05	prezentacja
U2	potrafi zaplanować badania z uwzględnieniem przepisów BHP.	CHM_K1_U07	prezentacja
U3	potrafi korzystać z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz ocenić rzetelność pozyskanych informacji.	CHM_K1_U08	prezentacja
U4	potrafi przedstawić wyniki badań własnych w postaci prezentacji zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań	CHM_K1_U09	prezentacja
U5	potrafi w sposób popularny przedstawić najnowsze wyniki odkryć dokonanych w ramach tematyki badawczej realizowanego projektu licencjackiego..	CHM_K1_U10	prezentacja
U6	potrafi uczyć się samodzielnie.	CHM_K1_U11	prezentacja
U7	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	CHM_K1_U14	prezentacja, dyskusja podczas zajęć
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	potrafi powiązać uzyskaną wiedzę i konieczność jej stałej aktualizacji z rozwojem związanym z dalszymi etapami nauki oraz przyszłej pracy zawodowej. Rozumie powiązania pomiędzy znajomością najnowszych osiągnięć nauki a rozwojem podstawowych gałęzi przemysłu i koniecznością stałego uaktualniania swoich kompetencji w tym zakresie.	CHM_K1_K01	prezentacja, dyskusja podczas zajęć
K2	przestrzega zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.	CHM_K1_K04	prezentacja, dyskusja podczas zajęć
K3	potrafi zaplanować i realizować powierzone działania w sposób z uwzględniający optymalne wykorzystanie czasu i dostępnego sprzętu.	CHM_K1_K03, CHM_K1_K06	prezentacja, dyskusja podczas zajęć

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
seminarium	30
przygotowanie prezentacji multimedialnej	20

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 50	ECTS 2.0
-------------------------------------	----------------------------	--------------------

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zajęcia mają na celu opanowanie umiejętności analizy, weryfikacji i oceny wyników badań przeprowadzonych przez studentów oraz dodatkowo opanowanie form prezentacji komputerowych oraz dyskusji naukowych dotyczących prowadzonych prac naukowo-badawczych. Studenci przygotowują prezentację komputerową prowadzonych badań, która jest przedstawiana na seminarium. Po prezentacji odbywa się dyskusja dotycząca wyników badań oraz sposobu ich przedstawienia.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	prezentacja, dyskusja podczas zajęć	Podstawą zaliczenia przedmiotu jest ocena prezentacji wyników realizowanej pracy licencjackiej.

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Pracownia licencjacka
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Chemia medyczna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.1200.5ca7569915609.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
--	--

<p>Okres Semestr 6</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć pracownia: 90</p>	<p>Liczba punktów ECTS 16.0</p>
-----------------------------------	---	--

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kształcenia jest nabycie umiejętności prowadzenia badań naukowych w ramach realizowanego projektu licencjackiego, opracowanie uzyskanych wyników oraz przygotowanie na ich podstawie raportu pisemnego.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	dysponuje podstawową wiedzą w zakresie chemii medycznej.	CHM_K1_W06	raport, dyskusja

W2	dysponuje rozszerzoną wiedzą dotyczącą tematyki pracy licencjackiej. Potrafi opisać metody badawcze stosowane do realizacji pracy licencjackiej.	CHM_K1_W07	raport, dyskusja
W3	dysponuje wiedzą w zakresie aktualnych osiągnięć naukowych i technicznych w zakresie chemii medycznej ze szczególnym uwzględnieniem tematyki realizowanej pracy licencjackiej.	CHM_K1_W11	raport, dyskusja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posiada umiejętność samodzielnego planowania i wykonywania badań teoretycznych i/lub eksperymentalnych w ramach realizacji projektu licencjackiego.	CHM_K1_U05	wyniki badań
U2	potrafi zaplanować badania z uwzględnieniem przepisów BHP.	CHM_K1_U07	wyniki badań
U3	potrafi korzystać z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz ocenić rzetelność pozyskanych informacji.	CHM_K1_U08	raport, wyniki badań
U4	potrafi uczyć się samodzielnie.	CHM_K1_U11	raport, wyniki badań
U5	potrafi przedstawić wyniki badań własnych w postaci raportu zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań	CHM_K1_U12	raport, wyniki badań
U6	potrafi pracować w zespołach interdyscyplinarnych.	CHM_K1_U14	wyniki badań
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	potrafi powiązać uzyskaną wiedzę i konieczność jej stałej aktualizacji z rozwojem związanym z dalszymi etapami nauki oraz przyszłej pracy zawodowej. Rozumie powiązania pomiędzy znajomością najnowszych osiągnięć nauki a rozwojem podstawowych gałęzi przemysłu i koniecznością stałego uaktualniania swoich kompetencji w tym zakresie.	CHM_K1_K01	raport, dyskusja
K2	potrafi odpowiednio określić priorytety służące planowaniu i realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	CHM_K1_K03	wyniki badań, dyskusja
K3	przestrzega zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.	CHM_K1_K04	raport, dyskusja
K4	potrafi zaplanować i realizować powierzone działania w sposób z uwzględniający optymalne wykorzystanie czasu i dostępnego sprzętu. Dbą o jakość i staranność wykonywania zadań badawczych.	CHM_K1_K03, CHM_K1_K06	wyniki badań, dyskusja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
pracownia	90
przeprowadzenie badań empirycznych	180

analiza badań i sprawozdań	30	
konsultacje	30	
przygotowanie pracy dyplomowej	40	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 400	ECTS 16.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Student realizuje badania naukowe z zakresu wybranego działu chemii. Celem tych zajęć jest rozwijanie umiejętności prowadzenia pomiarów i analiz fizykochemicznych, statystycznej obróbki danych pomiarowych, korzystanie z literatury naukowej oraz elektronicznych baz danych, opracowanie wyników badań w formie pisemnej.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2, K3, K4

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

udział w badaniach, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
pracownia	raport, wyniki badań, dyskusja	Zaliczenie na ocenę Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest wykonanie badań naukowych w ramach realizowanego projektu licencjackiego, opracowanie uzyskanych wyników oraz przygotowanie na ich podstawie raportu pisemnego. Student otrzymuje zaliczenie po uzyskaniu pozytywnej oceny raportu.

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Farmakoproteomika

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.1200.5ca756a3e9932.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 konwersatorium: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

G1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami i najnowszymi osiągnięciami z zakresu farmakoproteomiki.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	rozpoznaje wiązania i oddziaływania kluczowe w budowie makromolekuł. Charakteryzuje chemiczne ugrupowania warunkujące działanie środków wybranych środków leczniczych.	CHM_K1_W02	egzamin pisemny, zaliczenie
W2	identyfikuje rodzaj makromolekuł ze względu na funkcje pełnione w organizmach żywych.	CHM_K1_W05	egzamin pisemny, zaliczenie
W3	definiuje podstawowe pojęcia dotyczące budowy i mechanizmów prowadzących do uzyskania przez makrocząsteczki poprawnej przestrzennej konformacji. Wymienia poziomy złożoności w budowie makrocząsteczek i ich charakter. Potrafi określić wpływ małych cząsteczek na układy biologiczne.	CHM_K1_W04	egzamin pisemny, zaliczenie
W4	charakteryzuje czynniki mające wpływ na budowę i konformację łańcucha polipeptydowego. Wymienia mechanizmy działania enzymów. Rozpoznaje typy inhibicji enzymatycznej. Definiuje pojęcia związane z biokatalizą. Podaje podstawowe definicje związane z molekularnymi podstawami oddziaływania białek z innymi cząsteczkami o aktywności biologicznej. Potrafi opisać rodzaje oddziaływań intermolekularnych.	CHM_K1_W02	egzamin pisemny, zaliczenie
W5	podaje przykłady biologicznych makromolekuł kluczowych w szlakach metabolicznych związanych z chorobami. Rozumie związek mutacji zachodzących w materiale genetycznym z dysfunkcją działania komórek. Rozumie podstawy metodyki badań stosowanych w charakterystyce oddziaływań pomiędzy cząsteczkami biologicznymi.	CHM_K1_W02	egzamin pisemny, zaliczenie
W6	definiuje podstawowe zagadnienia prawne związane z produkcją, ochroną patentową i etyką w badaniach substancji leczniczych.	CHM_K1_W11	egzamin pisemny, zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wykorzystuje udostępnioną literaturę do nauki i opracowania zagadnienia na zadany temat dotyczący problemów z zakresu farmakoproteomiki.	CHM_K1_U04	egzamin pisemny, zaliczenie
U2	opracowuje prezentację multimedialną na tematy z zakresu farmakoproteomiki. Dobiera treść, oprawę graficzną i formę wystąpienia. Prezentuje przygotowaną prezentację dbając o sposób przekazu i budując pozytywny kontakt z odbiorcami.	CHM_K1_U12	egzamin pisemny, zaliczenie
U3	sporządza krótki referat na zadany temat związany z pojęciami i metodami stosowanymi w nowoczesnej farmakoproteomice	CHM_K1_U12	egzamin pisemny, zaliczenie
U4	stosuje prawidłową terminologię stosowaną do opisu zagadnień z zakresu farmakoproteomiki.	CHM_K1_U08	egzamin pisemny, zaliczenie
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	wyjaśnia przyczyny ciągłego udoskonalania i opracowywania nowych środków terapeutycznych identyfikując rolę naukowców w tym procesie. Wykonuje prezentację w sposób staranny i prezentuje w sposób umożliwiający słuchaczom zapoznanie się z przedstawianymi zagadnieniami	CHM_K1_K04	egzamin pisemny, zaliczenie

K2	potrafi przedyskutować w grupie opracowywane zagadnienia i je zaprezentować. Kształtuje postawy sprzyjające efektywnemu działaniu wszystkich członków grupy.	CHM_K1_K06	egzamin pisemny, zaliczenie
K3	potrafi współpracować w grupie, wyznaczając poszczególnym członkom grupy zadania. Koncentruje się na postawionych celach.	CHM_K1_K04	egzamin pisemny, zaliczenie
K4	definiuje niezbędny zakres wiedzy osoby zaangażowanej do pracy w zawodach związanych z farmakoproteomiką	CHM_K1_K02	egzamin pisemny, zaliczenie
K5	potrafi uzasadnić i propagować konieczność świadomości społeczeństwa w aspekcie bezpiecznego stosowania środków leczniczych.	CHM_K1_K03	egzamin pisemny, zaliczenie
K6	poddaje krytycznej ocenie efekt swojej indywidualnej oraz grupowej pracy pod kątem jakości i staranności.	CHM_K1_K02	egzamin pisemny, zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
konwersatorium	15	
przygotowanie do egzaminu	15	
przygotowanie do zajęć	15	
uczestnictwo w egzaminie	2	
zbieranie informacji do zadanej pracy	13	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie do farmakoproteomiki, budowa i właściwości fizykochemiczne białek, typy oddziaływań międzycząsteczkowych stabilizujących kompleksy białko-ligand, metody badań chemicznych, fizycznych i biochemicznych stosowane w farmakoproteomice.	W1, U1
2.	Fałdowanie białek jako fizykochemiczny proces warunkujący ich prawidłową funkcję; niepoprawne fałdowanie jako molekularne podłoże wybranych chorób.	W3, U2, K1
3.	Mutacje w genach, typy mutacji i ich konsekwencje dla właściwości, struktury i funkcji białka; choroby o podłożu genetycznym.	W4, U3, K3

4.	Enzymy jako biokatalizatory niezbędne do prawidłowego przebiegu reakcji biochemicznych oraz mechanizmy ich działania; inhibitory, typy inhibicji; specyficzność substratowa i sposoby jej regulacji.	W4, U3, K2
5.	Zaburzenia kinetyki enzymatycznej wywołane przez nieprawidłową sekwencję i strukturę białka; schorzenia będące wynikiem nieprawidłowej aktywności enzymów oraz sposoby ich leczenia.	W2, U4, K4
6.	Antybiotykooporność - problem XXI wieku - rola chemii w opracowywaniu skutecznych metod leczenia infekcji bakteryjnych - identyfikacja nowych celów biologicznych dla antybiotyków, synteza antybiotyków nowej generacji, nowoczesne materiały o działaniu antybakteryjnym i bakteriobójczym.	W2, K5
7.	Wykorzystanie makrocząsteczek (w tym wybranych białek) w terapii. Sposoby identyfikacji i otrzymywania bioaktywnych makromolekuł oraz mechanizmy ich działania terapeutycznego.	W5, W6, K6

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, grywalizacja, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Test jednokrotnego wyboru
konwersatorium	zaliczenie	Obecność na zajęciach, wykonanie i prezentacja konspektów na zadany temat

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność obowiązkowa. Zaliczenie kursu biochemii (lub chemii organicznej) oraz podstaw biologii.



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Mechanizmy działania ksenobiotyków (leki i trucizny) Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.1200.5ca756a40008f.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z uszkodzeniem głównych organów człowieka przez toksyczne ksenobiotyki. Mechanizmy działania biologicznie aktywnych ksenobiotyków
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	1 Student zna i rozumie różne mechanizm działania ksenobiotyków i podać przykłady	CHM_K1_W05, CHM_K1_W06	zaliczenie pisemne

W2	mechanizmy uszkodzenia ważnych dla życia organów spowodowane przez ksenobiotyki	CHM_K1_W04, CHM_K1_W05, CHM_K1_W06, CHM_K1_W07, CHM_K1_W09	zaliczenie pisemne
W3	omówienie proces kancerogenezy chemicznej	CHM_K1_W04, CHM_K1_W05, CHM_K1_W06, CHM_K1_W07, CHM_K1_W08, CHM_K1_W11	zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	powiązać strukturę ksenobiotyku z jego działaniem toksycznym	CHM_K1_U03, CHM_K1_U04, CHM_K1_U08, CHM_K1_U09, CHM_K1_U10, CHM_K1_U11	zaliczenie pisemne
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych przez całe życie; jest świadomy własnych ograniczeń i wie kiedy zwrócić się do ekspertów	CHM_K1_K01, CHM_K1_K06	zaliczenie pisemne
K2	dyskusja nad prezentacjami przygotowanymi przez studentów	CHM_K1_K02, CHM_K1_K06	zaliczenie pisemne
K3	odpowiednio określić priorytety służące planowaniu i realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	CHM_K1_K01, CHM_K1_K03, CHM_K1_K04, CHM_K1_K05	zaliczenie pisemne
K4	identyfikacji i rozstrzygania problemów związanych z wykonywaniem zawodu.	CHM_K1_K01, CHM_K1_K02, CHM_K1_K04, CHM_K1_K06	zaliczenie pisemne

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
uczestnictwo w egzaminie	1	
przygotowanie do egzaminu	10	
przygotowanie do zajęć	9	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 50	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1 Wiadomości podstawowe na temat mechanizmów reakcji biochemicznych 2 Induktory i inhibitory reakcji enzymatycznych (metabolicznych) 3 Mechanizmy działania toksycznego oparte na: Interakcja z cząsteczkami endogennymi Zaburzenia w funkcjonowaniu komórek Zaburzenia aktywności komórkowej Toksyczne uszkodzenia czynności życiowych komórek Niewydolność procesów naprawczych 4 Neurotoksyczność - wpływ trucizn na procesy przewodzenia bodźców w układzie nerwowym 5 Hepatotoksyczność - mechanizmy uszkodzenia wątroby przez ksenobiotyki 6 Nefrotoksyczność - mechanizmy uszkodzenia nerek wątroby przez ksenobiotyki 7 Kardiotoxyczność - mechanizmy uszkodzenia sercowo-naczyniowego przez ksenobiotyki 8 Mechanizmy zaburzeń hormonalnych 9 Alergiczne działanie ksenobiotyków 10 Działanie toksyczne wolnych rodników 11 Aktywne metabolity - znaczenie procesów biotransformacji 12 Kancerogeneza chemiczna	W1, W2, W3, U1, K1, K2, K3, K4

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Udział minimum w 80% wykładów Egzamin z wkładów i nauki samodzielnej studenta w formie testu z pytaniami otwartymi

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawy biochemii i toksykologii ogólnej

Podstawy biofarmacji
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Chemia medyczna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.1200.5ca756a409b1e.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Nauki farmaceutyczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0916 Farmacja</p>
---	---

<p>Okres Semestr 6</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 12 seminarium: 3</p>	<p>Liczba punktów ECTS 1.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

G1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z wpływem szeregu właściwości leków na ich losy w ustroju, biologiczne efekty działania, w tym również farmakologiczne i toksyczne. Przedstawione zostaną zasady racjonalnego, ilościowego podejścia do projektowania leków pod kątem uzyskania optymalnej dostępności biologicznej, a także maksymalizacji ich działania farmakologicznego i minimalizacji działań niepożądanych. Przybliżone zostaną pojęcia dostępności biologicznej i farmaceutycznej.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	zna budowę i funkcję barier biologicznych w organizmie, które wpływają na wchłanianie i dystrybucję leku;	CHM_K1_W05	zaliczenie na ocenę
W2	zna i rozumie podstawowe pojęcia i terminy dotyczących dostępności farmaceutycznej i dostępności biologicznej	CHM_K1_W05	zaliczenie na ocenę
W3	zna i rozumie procesy farmakokinetyczne: wchłanianie, rozmieszczenie, metabolizm, wydalanie (ADME) decydujące o zależności dawka - stężenie - czas	CHM_K1_W05	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posiada umiejętność powiązania struktury związków chemicznych z ich właściwościami fizykochemicznymi wpływającymi na dostępność farmaceutyczną i biologiczną	CHM_K1_U04	zaliczenie na ocenę
U2	posiada podstawowe umiejętności pozwalające na korzystanie z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji	CHM_K1_U08	zaliczenie na ocenę
U3	potrafi w sposób popularny i fachowy przedstawić aktualne zagadnienia związane z chemią i pokrewnymi dziedzinami	CHM_K1_U10	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	12	
seminarium	3	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	3	
zbieranie informacji do zadanej pracy	2	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	<p>1. Wstęp do biofarmacji (W: 1h)</p> <p>1.1 Podstawowe pojęcia</p> <p>1.2. Racjonalne strategie projektowania nowych leków</p> <p>2. Wstęp do farmakokinetyki i farmakodynamiki (2h wykład)</p> <p>3. Koncepcja LADME jako usystematyzowany opis losów leku w ustroju (W: 1h)</p> <p>4. Drogi podania leków (W: 2h): droga doustna, przezskórna, do nosa, do oka, wziewna, doodbytnicza, dopochwowa</p> <p>5. Bariery biologiczne i transport substancji leczniczych (W: 2h)</p> <p>5.1. Modele błony biologicznej</p> <p>5.2. Modele transportu substancji leczniczych</p> <p>5.3. Właściwości fizykochemiczne substancji leczniczych wpływające na efektywność ich transportu</p> <p>5.4. Sposoby zwiększania efektywności transportu substancji leczniczych przez błony biologiczne</p> <p>6. Modelowanie w ilościowej ocenie biofarmaceutycznych właściwości leku (W: 2h)</p> <p>6.1. Modelowanie PK/PD i PBPK</p> <p>6.2. Informatyka chemiczna: QSAR/QSPR</p> <p>6.3. ADME/Tox prediction</p> <p>6.4. Korelacja in vitro in vivo (IVIVC)</p> <p>7. Indywidualizacja terapii i wyzwania na przyszłość w biofarmacji (W: 2h)</p> <p>7.1. Farmakogenetyka</p> <p>7.2. Terapia celowana</p> <p>7.3. Nanotechnologie</p> <p>8. Preparaty do podania inhalacyjnego (S: 3h)</p> <p>8.1. Wziewne podanie leków: działanie miejscowe i systemowe</p> <p>8.2. Czynniki wpływające na efektywność działania leków inhalacyjnych</p> <p>8.3. Kontrola depozycji cząstek leku w układzie oddechowym człowieka</p> <p>8.4. Przykłady preparatów handlowych</p>	W1, W2, W3, U1, U2, U3
----	--	------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Testowe kolokwium zaliczeniowe, min. 50% punktów, 20 pytań
seminarium	zaliczenie na ocenę	Testowe kolokwium zaliczeniowe, min. 50% punktów, 20 pytań

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność obowiązkowa



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Fitochemia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.1200.5ca756a415115.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

G1	Celem kształcenia dla przedmiotu jest zapoznanie studentów ze związkami pochodzenia roślinnego stosowanymi jako leki lub związki wiodące w badaniach nad lekiem, biosyntezą metabolitów wtórnych roślin oraz badaniami fitochemicznymi roślin użytkowych.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	związek między strukturą a aktywnością związków biologicznie czynnych pochodzenia roślinnego	CHM_K1_W04, CHM_K1_W06	zaliczenie pisemne

W2	metody analizy jakościowej, ilościowej i instrumentalnej metabolitów roślinnych	CHM_K1_W04	zaliczenie pisemne
W3	podstawowe pojęcia i terminy biologiczne z zakresu morfologii, fizjologii i biochemii roślin	CHM_K1_W05	zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	skojarzyć strukturę metabolitu roślinnego z jego potencjalną aktywnością biologiczną	CHM_K1_U04	zaliczenie pisemne
U2	korzystać z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł w celu pozyskania i weryfikacji informacji dotyczącej taksomomii roślin, etnofarmakologii oraz metabolitów wtórnych roślin	CHM_K1_U08, CHM_K1_U11	zaliczenie pisemne
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	realizacji badań w zakresie chemii roślin, ze świadomością postępu w zakresie technik analitycznych i konieczności ochrony bioróżnorodności organizmów żywych.	CHM_K1_K01, CHM_K1_K04	zaliczenie pisemne

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 50	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie do przedmiotu. Podstawowe pojęcia związane z chemią roślin. Relacje fitochemii z innymi dziedzinami nauki i potencjalne zastosowania wiedzy o wtórnym metabolizmie roślin.	W3, U2, K1
2.	Znaczenie roślin użytkowych. Bioróżnorodność. Wiedza o roślinach leczniczych - rys historyczny. Źródła informacji naukowej o roślinach i ich metabolitach.	W3, U2, K1
3.	Główne grupy wyspecjalizowanych metabolitów roślin i ich biosynteza - terpenoidy.	W3, U1, U2, K1
4.	Główne grupy wyspecjalizowanych metabolitów roślin i ich biosynteza - związki fenolowe.	W3, U1, K1
5.	Główne grupy wyspecjalizowanych metabolitów roślin i ich biosynteza - alkaloidy.	W3, U1, U2, K1
6.	Biotechnologia roślinna	W3, U1, U2, K1
7.	Metodyka badań fitochemicznych: przygotowanie materiału, cele analityczne, ekstrakcja, przygotowanie próbek analitycznych, ilościowa i jakościowa analiza instrumentalna, wyodrębnianie i identyfikacja związków roślinnych.	W2, U2, K1

8.	Metabolity roślinne stosowane w chorobach układu krążenia	W1, U1, U2, K1
9.	Toksyny roślinne.	W1, U1, U2, K1
10.	Związki pochodzenia roślinnego w terapii chorób nowotworowych.	W1, U1, U2, K1
11.	Metabolity i surowce roślinne stosowane w schorzeniach przewodu pokarmowego.	W1, U1, U2, K1
12.	Metabolity i surowce roślinne stosowane w schorzeniach układu oddechowego.	W1, U1, U2, K1
13.	Metabolity roślin wpływające na aktywność OUN.	W1, U1, U2, K1
14.	Astrowate i ich metabolity wtórne.	W1, W3, U1, U2, K1
15.	Metabolity roślin o aktywności przeciwzapalnej, przeciwdrobnoustrojowej i chemoprewencyjnej oraz metabolity roślin o zastosowaniu dietetycznym i kosmetycznym.	W1, W3, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Uzyskanie co najmniej 50% maksymalnej ilości punktów (maksimum = 30)

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie przedmiotów wprowadzających: chemia analityczna z elementami bioanalizy, chemia organiczna, podstawy farmakologii, toksykologia ogólna.



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Struktura i funkcja małych białczeczek

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.1200.5ca7569d4ea4b.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 1.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

G1	Zapoznanie studenta z strukturalnymi i elektronowymi właściwościami małowcząsteczkowych związków wykazujących aktywność biologiczną, pozwalającymi na utworzenie kompleksu aktywnego ligand-białko
G2	Przedstawienie wiedzy dotyczącej podstawowych metod analitycznych, pozwalających na eksperymentalne określenie stopnia i sposobu wiązania związku biologicznie aktywnego z makromolekułą (targetem biologicznym)
G3	Zapoznanie studenta z podstawami teoretycznymi metod in silico, pozwalającymi na określenie możliwości utworzenia kompleksu ligand-białko w oparciu o znajomość cech sterycznych i właściwości fizykochemicznych fragmetów cząsteczki projektowanego leku

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student wymienia i definiuje podstawowe makrocząsteczki biologiczne będące targetami dla małych związków biologicznie aktywnych. Definiuje farmakofor. Określa własności małych cząsteczek kwalifikujące je jako leki – potrafi wymienić i zastosować reguły Lipińskiego	CHM_K1_W06	zaliczenie na ocenę
W2	Student określa sposób wykorzystania metod SAR, QSAR i COMFA w nowoczesnym projektowaniu leków. Wymienia teoretyczne metody optymalizacji geometrii małych cząsteczek. Potrafi określić podstawowe założenia i różnice pomiędzy metodami ab initio, półempirycznymi i mechaniki molekularnej.	CHM_K1_W04	zaliczenie na ocenę
W3	Student wymienia i charakteryzuje poznane metody badania/określania struktury związków biologicznie aktywnych ze szczególnym uwzględnieniem metod rentgenografii strukturalnej i spektroskopii. Określa znaczenie stereochemii wybranych związków egzogennych w procesie projektowania leków.	CHM_K1_W04	zaliczenie na ocenę
W4	Student potrafi wymienić różne warianty technik badawczych, pozwalające na wyciągnięcie pożądaných wniosków dotyczących struktury i aktywności małych cząsteczek.	CHM_K1_W07	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student wykazuje i ocenia interdyscyplinarność wiedzy związanej z procesem szacowania aktywności biologicznej małych cząsteczek w nowoczesnym projektowaniu leków.	CHM_K1_U04	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
konsultacje	5	
przygotowanie do sprawdzianu	4	
uczestnictwo w egzaminie	1	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 25	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Definicja małych cząsteczek bioaktywnych, ich rodzaje (endo- i egzogenne) ze szczególnym uwzględnieniem leków. Rodzaje miejsc docelowego działania małych cząsteczek biologicznie aktywnych (targetów). Typy oddziaływań ligand-target oraz opis termodynamiczny tego procesu. Znaczenie efektu entalpowego i entropowego na efektywność oddziaływania ligand-target. Opis struktury związku biologicznie aktywnego (definicja konformacji, konfiguracji, rozpoznawanie grup funkcyjnych i ich znaczenia w procesie oddziaływania z targetem biologicznym). Przykłady sposobu wpływu małych związków biologicznie aktywnych na procesy wewnątrzkomórkowe.</p> <p>Metody eksperymentalne potwierdzające wiązanie biocząsteczek z makromolekułami biologicznymi (termodynamiczne, rentgenostrukturalne, spektroskopowe). Pojęcie polimorfizmu leków i jego wpływ na biodostępność leku. Współczesne metody projektowania leków. Definicja farmakoforu. Reguły Lipińskiego i ich modyfikacje. Znaczenie równowagi pomiędzy polarnością i lipofilowością cząsteczek leku.</p> <p>Metody SAR (Structure Activity Relationship), QSAR (Quantitative Structure Activity Relationship), 3D QSAR. Komputerowo wspomaganie projektowanie leków.</p>	W1, W2, W3, W4, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	uzyskanie co najmniej 60% maksymalnego wyniku testu

Wymagania wstępne i dodatkowe

Uczestnictwo w kursach Podstawy Chemii Medycznej lub Podstawy Chemii Biologicznej



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Medyczna chemia nieorganiczna Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.1200.5ca7569ab7373.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 1.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z najnowszymi badaniami związanymi z wykorzystaniem związków metali w terapii i diagnostyce.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	potrafi wskazać najważniejsze parametry, jakie należy wziąć pod uwagę przy projektowaniu leków i ich krytycznie ocenić.	CHM_K1_W04	zaliczenie na ocenę, dyskusja ze studentami

W2	potrafi podać przykłady związków nieorganicznych wykorzystywanych w terapii oraz diagnostyce. Potrafi wyjaśnić mechanizmy działania różnych klas nieorganicznych leków i środków diagnostycznych.	CHM_K1_W06	zaliczenie na ocenę, dyskusja ze studentami
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posiada umiejętność wykorzystania wiedzy zdobytej na I stopniu studiów do przedstawienia propozycji ścieżek modyfikacji wybranych leków i środków diagnostycznych w celu optymalizacji ich działania.	CHM_K1_U04	zaliczenie na ocenę, dyskusja ze studentami
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	absolwent jest gotów do przedstawienia społecznych aspektów praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy.	CHM_K1_K04	dyskusja ze studentami
K2	absolwent jest również świadomy konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych przez całe życie; będąc świadomym własnych ograniczeń i potrafi zdecydować, kiedy zwrócić się do ekspertów.	CHM_K1_K01	dyskusja ze studentami

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
przygotowanie do sprawdzianu	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 25	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady poświęcone są zagadnieniom dotyczącym wykorzystania związków nieorganicznych w profilaktyce, terapii i diagnostyce medycznej. Główne tematy wykładów to: środki terapeutyczne oparte na kompleksach metali (np. Pt, Ru, Au, Ag); terapia chelatowa; radiofarmaceutyki w terapii i diagnostyce (^{99m} Tc); środki cieniujące w metodach rentgenowskich (Ba) i metodach obrazowania MRI (Gd); inhibitory enzymów; mimetyki (insuliny, dysmutazy ponadtlenkowej).	W1, W2, U1, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę, dyskusja ze studentami	pisemne kolokwium zaliczeniowe z wykładów

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Fotochemia w biologii i medycynie

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.1200.5ca7569f9f3c1.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 konwersatorium: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

G1	Wprowadzenie do podstawowych zagadnień z zakresu roli światła w układach biologicznych
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Student zna i rozumie podstawowe informacje dotyczące fotochemii i fotobiologii. Student zna procesy biologiczne i środowiskowe kontrolowane przez światło. Student zna przykłady wykorzystania fotochemii i fotofizyki w zastosowaniach medycznych i środowiskowych.	CHM_K1_W02, CHM_K1_W04, CHM_K1_W06	zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi powiązać właściwości fizyczne i chemiczne związków z ich aktywnością biologiczną. Student potrafi korzystać z literatury naukowej poświęconej roli fotochemii w biologii, medycynie i ochronie środowiska. Student potrafi połączyć wiedzę z zakresu fotochemii i biologii oraz przedstawić ją w formie popularno-naukowej.	CHM_K1_U08, CHM_K1_U09, CHM_K1_U10, CHM_K1_U11	prezentacja
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do uzasadnienia i propagowania idei wykorzystania energii słonecznej jako alternatywnego źródła energii. Rozumie społeczne aspekty praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy i umiejętności i związaną z tym odpowiedzialność. Student jest gotów do scharakteryzowania procesów fotochemicznych istotnych dla środowiska (zanieczyszczenia i ochrona) oraz ochrony zdrowia (profilaktyka, diagnostyka, terapia).	CHM_K1_K01, CHM_K1_K03, CHM_K1_K06	prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
konwersatorium	15	
przygotowanie do zajęć	15	
przygotowanie referatu	10	
przygotowanie do sprawdzianu	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	<p>Wykład: Światło i życie. Oddziaływanie światła z biomateriał. Konwersja energii słonecznej. Procesy biochemiczne kontrolowane przez światło. Fotosynteza. Fototaksja. Biologiczne fotorytmy. Widzenie. Fotochemiczne uszkodzenia w organizmach żywych: fotokancerogenność, fotostarzenie, fotoalergie. Elementy fotomedycyny: fotodiagnostyka, kontrolowane światłem celowane dostarczanie środków farmaceutycznych, terapia fototermiczna, fotochemioterapia, terapia fotodynamiczna, fotostabilność i fotochemia środków farmaceutycznych, fotoochrona. Elementy fotochemii środowiska: fotosmog, fotoinaktywacja mikroorganizmów, fotokatalityczne oczyszczanie środowiska. Bioluminescencja. Konwersatorium: Podstawowe reakcje fotochemiczne. Reakcje bezpośrednie i fotosensybilizowane. Reakcje fotochemiczne w procesach widzenia. Termodynamiczne podstawy procesów fotosyntetycznych. Fizykochemiczne właściwości barwników roślinnych (chlorofile, ksantofile, karotenoidy, hipercyny, porfiryny). Mechanizmy procesów przekazania energii i przeniesienia elektronu. Struktura i funkcje bakteryjnych i roślinnych kompleksów fotosyntetycznych. Podstawowe zjawiska fotobiologiczne na poziomie cząsteczkowym i komórkowym. Dezaktywacja stanów wzbudzonych wybranych związków o znaczeniu biologicznym. Kinetyka procesów fotofizycznych i reakcji fotochemicznych. Właściwości stanów elektronowo wzbudzonych i wolnych rodników. Fotouszkodzenie aminokwasów, białek, kwasów nukleinowych i lipidów. Fototoksyczność, fotoalergie, fotokancerogeneza i fotoimmunologia. Mechanizmy obrony układu biologicznego przed fotouszkodzeniem (naturalne i syntetyczne filtry fizyczne i chemiczne). Fotomedycyna. Fotodiagnostyka. Terapia fotodynamiczna. Fotoimmunoterapia. Tomografia fotoakustyczna. Nowoczesne metody badania fotosensybilizatorów: laserowa fotoliza błyskowa, fosforescencja tlenu singletowego, spektroskopia rezonansu paramagnetycznego (EPR), kalorymetria fotoakustyczna.</p>	W1, U1, K1
----	---	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	zaliczenie na ocenę
konwersatorium	zaliczenie pisemne, prezentacja	zaliczenie na ocenę

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczony kurs Chemii Fizycznej



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Modelowanie molekularne - metody kwantowe

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.1200.5ca756a42a88c.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski, angielski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratorium: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

G1	Celem kursu jest pogłębienie wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu modelowania molekularnego poprzez ćwiczenie umiejętności samodzielnego zastosowania technik obliczeniowych chemii kwantowej, w oparciu o dostępne oprogramowanie do obliczeń kwantowo-chemicznych, do teoretycznego opisu struktury elektronowej, własności oraz reaktywności chemicznej układów molekularnych, w tym o znaczeniu biologicznym i biomedycznym.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Student zna i rozumie podstawy teoretyczne chemii kwantowej.	CHM_K1_W01, CHM_K1_W02	zaliczenie na ocenę, raport
W2	Student dysponuje poszerzoną wiedzą z zakresu metod obliczeniowych chemii kwantowej.	CHM_K1_W01, CHM_K1_W02, CHM_K1_W03	zaliczenie na ocenę, raport
W3	Student posiada wiedzę pozwalającą na wykorzystanie podstawowych metod kwantowo-chemicznych do opisu właściwości, struktury i reaktywności układów chemicznych.	CHM_K1_W04, CHM_K1_W06	zaliczenie na ocenę, raport
W4	Student zna uwarunkowania prawne i etyczne związane z działalnością naukową i dydaktyczną. Student zna podstawowe typy licencji oprogramowania do obliczeń kwantowo-chemicznych.	CHM_K1_W09, CHM_K1_W10	zaliczenie na ocenę, raport
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi planować i wykonać obliczenia kwantowo-chemiczne w zakresie swojej specjalności naukowej.	CHM_K1_U01, CHM_K1_U02, CHM_K1_U04, CHM_K1_U05	zaliczenie na ocenę
U2	Student potrafi zwięźle zrelacjonować wyniki własnej pracy.	CHM_K1_U08, CHM_K1_U09, CHM_K1_U10	zaliczenie na ocenę, raport
U3	Student posiada podstawowe umiejętności pozwalające na korzystanie z literatury naukowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji.	CHM_K1_U08	zaliczenie na ocenę, raport
U4	Student potrafi uczyć się samodzielnie.	CHM_K1_U11	zaliczenie na ocenę
U5	Student potrafi podsumować wyniki prowadzonych obliczeń kwantowo-chemicznych w formie pisemnej i skorelować je z danymi eksperymentalnymi.	CHM_K1_U08, CHM_K1_U09, CHM_K1_U12, CHM_K1_U13	zaliczenie na ocenę, raport
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest przygotowany do podnoszenia kompetencji zawodowych, jest świadomy własnych ograniczeń i wie kiedy zwrócić się do ekspertów.	CHM_K1_K01	zaliczenie na ocenę, raport
K2	Student realizuje zadania w sposób zapewniający bezpieczeństwo własne i otoczenia, przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy i jest przygotowany na pojawienie się sytuacji nadzwyczajnych.	CHM_K1_K03	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
laboratorium	30
przygotowanie do ćwiczeń	10
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 50	ECTS 2.0
-------------------------------------	----------------------------	--------------------

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	praktyczne przykłady zastosowania metodologii opanowanej w ramach kursu "Podstawy chemii kwantowej i modelowania molekularnego" [metoda Hartree-Focka (HF), metody post-HF i metoda Kohna-Shama (KS)] do opisu struktury elektronowej, przewidywania reaktywności chemicznej, modelowania reakcji i przemian chemicznych oraz modelowania własności spektroskopowych układów molekularnych, w szczególności tych o znaczeniu biologicznym i biomedycznym; zależność przewidywań teoretycznych od wyboru metody i modelu układu; sposoby weryfikacji użytej metody; efekt rozpuszczalnika (model ciągłego dielektryka i modele dyskretne)	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratorium	zaliczenie na ocenę, raport	przygotowanie do ćwiczeń, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, opracowanie uzyskanych wyników, dyskusja na temat wyników, przygotowanie sprawozdań pisemnych

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczony kurs "Podstawy chemii kwantowej i modelowania molekularnego" lub kurs pokrewny



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Spektroskopia biologicznych makrocząsteczek

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.1200.5ca756a435909.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 seminarium: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Kurs dostarcza wiedzy na temat sposobu identyfikacji struktury molekularnej makrocząsteczek o znaczeniu biologicznym przy użyciu technik spektroskopowych. Wśród omawianych makromolekuł są białka, kwasy nukleinowe i lipidy z uwzględnieniem ich składowych, rodzajów konformacji determinującej ich funkcje jak i również inne cząsteczki o funkcji biologicznej. Przedstawiane będą główne techniki spektroskopii absorpcyjnej UV-Vis, oscylacyjnej i NMR, aby student mógł uzyskać i zastosować wiedzę do komplementarnego wykorzystania tych technik w analizie struktury biomolekuł.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	dysponuje wiedzą z zakresu chemii i fizyki umożliwiającą rozumienie zjawisk i procesów fizycznych istotnych dla technik spektroskopowych i struktury układów biologicznych	CHM_K1_W02	egzamin pisemny
W2	potrafi przeprowadzić analizę spektroskopową struktury molekularnej i skorelować ją z aktywnością biologiczną cząsteczek.	CHM_K1_W04	egzamin pisemny, prezentacja
W3	dysponuje wiedzą o roli interdyscyplinarnego charakteru przewidywania związków biologicznie aktywnych oraz ich oddziaływań poprzez badania spektroskopowe.	CHM_K1_W06	egzamin pisemny, prezentacja
W4	ma szczegółową wiedzę dotyczącą tematyki naukowej oraz technik spektroskopowych stosowanych w badaniu biocząsteczek.	CHM_K1_W07	egzamin pisemny
W5	potrafi wyjaśnić jak metody spektroskopowe mogą być wykorzystane w analizie biomedycznej oraz potencjalnie w farmakologii.	CHM_K1_W11	egzamin pisemny, prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posiada umiejętność powiązania struktury związków chemicznych z ich reaktywnością i aktywnością biologiczną.	CHM_K1_U04	egzamin pisemny, prezentacja
U2	posiada umiejętność posługiwania się podstawowymi technikami spektroskopowymi stosowanymi w chemii medycznej do identyfikacji biocząsteczek.	CHM_K1_U05	egzamin pisemny, prezentacja
U3	posiada podstawowe umiejętności pozwalające na korzystanie z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji o badaniach spektroskopowych biologicznie aktywnych cząsteczek.	CHM_K1_U08	prezentacja
U4	potrafi w sposób naukowo-popularny przedstawić aktualne zagadnienia związane z wykorzystaniem badań spektroskopowych do analizy funkcji i struktury biomolekuł.	CHM_K1_U12	prezentacja
U5	posiada umiejętność przygotowania, korzystając z różnych źródeł, prac pisemnych i wystąpień ustnych w języku angielskim dotyczących identyfikacji struktury biomolekuł.	CHM_K1_U13	prezentacja
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	ocenia krytycznie swój poziom wiedzy i rozumie konieczność dalszego jej pogłębiania w zakresie stosowania spektroskopii do badań biologicznie aktywnych cząsteczek.	CHM_K1_K01	egzamin pisemny
K2	potrafi odpowiednio określić priorytety służące planowaniu i realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	CHM_K1_K02	egzamin pisemny, prezentacja
K3	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga problemy związane z zastosowaniem technik spektroskopowych w określaniu struktury biocząsteczek i ich funkcji.	CHM_K1_K04	egzamin pisemny, prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
seminarium	15	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10	
uczestnictwo w egzaminie	2	
przygotowanie do egzaminu	20	
zbieranie informacji do zadanej pracy	13	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład i seminarium dostarczą wiedzy na temat sposobu identyfikacji struktury molekularnej makro/cząsteczek o znaczeniu biologicznym przy użyciu technik spektroskopowych. Wśród omawianych makromolekuł są białka, kwasy nukleinowe i lipidy z uwzględnieniem ich składowych, rodzajów konformacji determinującej ich funkcje oraz cząsteczki o funkcji biologicznej (np. terpeny, karotenoidy). Omawiana też będzie spektroskopowa charakterystyka struktury molekuł modyfikowanej stresem środowiskowym jak na skutek oddziaływania z innymi biocząsteczkami. Przedstawiane będą główne techniki spektroskopii absorpcyjnej UV-Vis, oscylacyjnej i NMR tak, aby student mógł uzyskać i zastosować wiedzę do komplementarnego wykorzystania tych technik w analizie struktury biomolekuł. Wykład omawia rodzaj informacji spektralnej a w trakcie seminarium student zdobywa praktyczną wiedzę analizując widma dla modelowych przykładów oraz przygotowując prezentację na wybrany temat na podstawie publikacji naukowej.	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, analiza tekstów, metoda projektów, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Egzamin testowy. Ocena końcowa jest średnią ocen z egzaminu i prezentacji.
seminarium	prezentacja	Prezentacja multimedialna na podstawie publikacji naukowej na wybrany temat.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Biospektroskopia, Chemia Organiczna



Spektroskopia oscylacyjna w biologii i medycynie

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.1200.5ca756a43f51c.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 1.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zagadnieniami z zakresu spektroskopii ramanowskiej i absorpcyjnej w podczerwieni, ich techniki i przykłady zastosowań w badaniach biomedycznych. Rozwiązywane będą proste problemy z zakresu spektroskopii oscylacyjnej.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	techniki spektroskopii oscylacyjnej. Potrafi przedstawić aktualny stan wiedzy i kierunki rozwoju spektroskopii oscylacyjnej w odniesieniu do zagadnień z zakresu biologii i medycyny.	CHM_K1_W02	prezentacja
W2	potrafi posługiwać się pojęciami z zakresu spektroskopii oscylacyjnej, w szczególności w zastosowaniu do zagadnień związanych z chemią medyczną.	CHM_K1_W06	prezentacja
W3	potrafi wyjaśnić jak metody spektroskopowe mogą być wykorzystane w analizie próbek medycznych.	CHM_K1_W11	prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	korzystać z literatury fachowej w celu zdobycia informacji na temat wykorzystania spektroskopii oscylacyjnej w zakresie chemii medycznej.	CHM_K1_U08	prezentacja
U2	w sposób popularno-naukowy przedstawić najnowsze wyniki odkryć naukowych z dziedziny spektroskopii oscylacyjnej w biologii i medycynie.	CHM_K1_U12	prezentacja
U3	przygotować wystąpienie ustne z zagadnień dotyczące podstaw teoretycznych i zastosowań technik spektroskopii oscylacyjnej w chemii medycznej.	CHM_K1_U12	prezentacja
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	praca w interdyscyplinarnej grupie zajmującej się zagadnieniami z zakresu chemii medycznej i spektroskopii oscylacyjnej.	CHM_K1_K02	dyskusja
K2	przestrzegania zasady etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.	CHM_K1_K06	dyskusja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 25	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	Przypomnienie podstaw teoretycznych dotyczących oddziaływania promieniowania z materią, reguły wyboru. Omówienie wybranych technik spektroskopii oscylacyjnej w tym: ATR-IR, transmisja, transfleksja, obrazowanie w podczerwieni, SERS, mapowanie ramanowskie. Omówienie technik pomiarowych stosowanych w rozwiązywaniu problemów chemii medycznej i środowiska. Przykłady ilościowych i jakościowych badań substancji biologicznie czynnych. Spektroskopowa analiza jakościowa i ilościowa wybranych związków bioaktywnych występujących w tkankach roślinnych i zwierzęcych oraz preparatach farmaceutycznych.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2
----	--	--------------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład informacyjny, wykład problemowy

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	prezentacja, dyskusja	udział w wykładzie, zaliczenie na ocenę prezentacji ustnej

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu Biospektroskopia



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Nanomateriały i nanotechnologie w medycynie

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.1200.5ca756a449ddb.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 konwersatorium: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	<p>Celem kursu jest zapoznanie studentów z aktualnym stanem wiedzy dotyczącym zastosowań nanomateriałów i nanotechnologii w dziedzinie biomedycyny. Przedstawione zostaną obecnie dostępne osiągnięcia i praktyczne zastosowania na rynku. Kurs kładzie nacisk na znaczenie Chemii w rozumieniu procesów zachodzących podczas syntezy i charakterystyki materiałów przeznaczonych do zastosowań w nanobiomedycynie. Kurs pokazuje jakie znaczenie ma Chemia w wyjaśnieniu mechanizmów aktywności biologicznej nanomateriałów w przypadku ich zastosowania w terapii i diagnostyce medycznej. Omówione zostaną fizyczne i chemiczne metody syntezy materiałów w skali nano, szczegółowa charakterystyka fizykochemiczna nanomateriałów, funkcje i mechanizmy aktywności nanomateriałów w układach biologicznych oraz ich zastosowanie w terapii celowanej, diagnostyce, inżynierii tkankowej, implantologii. Ponadto kurs dotyczy najnowszych osiągnięć w technikach badawczych, które pozwalają na charakterystykę nanomateriałów oraz urządzeń działających w oparciu o wykorzystanie nanomateriałów. Głównym celem kursu jest zwrócenie uwagi na wykorzystanie Chemii (i) w nanotechnologii, (ii) do określenia podstawowych parametrów strukturalnych i materiałowych nanoukładów, jak również (iii) do lepszego zrozumienia właściwości funkcjonalnych nanomateriałów. Szczegółowe tematy kursu: 1. Podstawowe pojęcia dotyczące nanomateriałów i nanotechnologii 2. Techniki syntezy nanomateriałów - metody fizyczne i chemiczne 3. Metody charakterystyki fizykochemicznej nanomateriałów 4. Funkcjonalizacja nanomateriałów 5. Nanobiomedycyna - terapeutyczne i diagnostyczne zastosowania nanomateriałów 6. Farmakokinetyka i farmakodynamika nanomateriałów 7. Przyszłe społeczne, etyczne i ekologiczne konsekwencje nanotechnologii. Nanotoksykologia.</p>
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	dysonuje wiedzą z zakresu podstawowych zagadnień chemii medycznej i roli interdyscyplinarnego charakteru projektowania nowych nanomateriałów.	CHM_K1_W04, CHM_K1_W06	egzamin pisemny, prezentacja
W2	potrafi przedstawić i wyjaśnić związki między osiągnięciami chemii i nauk biomedycznych, a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju.	CHM_K1_W02, CHM_K1_W05, CHM_K1_W06	egzamin pisemny, prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posiada umiejętność powiązania struktury nanomateriałów z ich reaktywnością i aktywnością biologiczną.	CHM_K1_U04, CHM_K1_U05, CHM_K1_U06, CHM_K1_U08	egzamin pisemny, prezentacja
U2	posiada umiejętność posługiwania się podstawowymi technikami badawczymi stosowanymi chemii medycznej.	CHM_K1_U05, CHM_K1_U07	egzamin pisemny, prezentacja
U3	posiada podstawową umiejętność syntezy, oczyszczania oraz analizy nanomateriałów z zastosowaniem metod klasycznych i instrumentalnych.	CHM_K1_U05, CHM_K1_U06, CHM_K1_U07	egzamin pisemny, prezentacja
U4	posiada podstawowe umiejętności pozwalające na korzystanie z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji.	CHM_K1_U08	egzamin pisemny, prezentacja

U5	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.	CHM_K1_U08, CHM_K1_U09, CHM_K1_U10, CHM_K1_U11, CHM_K1_U14	egzamin pisemny, prezentacja
U6	potrafi w sposób popularny przedstawić aktualne zagadnienia związane z chemią i pokrewnymi dziedzinami.	CHM_K1_U10	egzamin pisemny, prezentacja
U7	posiada umiejętność przygotowania typowych prac pisemnych i wystąpień ustnych w języku polskim i języku angielskim dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł.	CHM_K1_U11, CHM_K1_U12, CHM_K1_U13, CHM_K1_U14	egzamin pisemny, prezentacja
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	potrafi w sposób popularny przedstawić aktualne zagadnienia związane z chemią i pokrewnymi dziedzinami.	CHM_K1_K01, CHM_K1_K03, CHM_K1_K04, CHM_K1_K06	egzamin pisemny, prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
konwersatorium	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
zbieranie informacji do zadanej pracy	10
przygotowanie do egzaminu	10
przygotowanie do zajęć	5
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75
	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Dysponuje wiedzą z zakresu podstawowych zagadnień chemii medycznej i roli interdyscyplinarnego charakteru projektowania nowych nanomateriałów.	W1
2.	Potrafi przedstawić i wyjaśnić związki między osiągnięciami chemii i nauk biomedycznych, a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju.	W2

3.	Posiada umiejętność powiązania struktury nanomateriałów z ich reaktywnością i aktywnością biologiczną.	U1
4.	Posiada umiejętność posługiwania się podstawowymi technikami badawczymi stosowanymi chemii medycznej.	U2
5.	Posiada podstawową umiejętność syntezy, oczyszczania oraz analizy nanomateriałów z zastosowaniem metod klasycznych i instrumentalnych.	U3
6.	Posiada podstawowe umiejętności pozwalające na korzystanie z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji.	U4
7.	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.	U5
8.	Potrafi w sposób popularny przedstawić aktualne zagadnienia związane z chemią i pokrewnymi dziedzinami.	U6
9.	Posiada umiejętność przygotowania typowych prac pisemnych i wystąpień ustnych w języku polskim i języku angielskim dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł.	U7
10.	Potrafi w sposób popularny przedstawić aktualne zagadnienia związane z chemią i pokrewnymi dziedzinami.	K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny, burza mózgów, seminarium, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	zdobycie określonej liczby punktów
konwersatorium	prezentacja	przygotowanie i wygłoszenie prezentacji ustnej oraz udział w dyskusji naukowej

Wymagania wstępne i dodatkowe

Kurs Chemii Nieorganicznej



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Chemia żywności

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChCHMS.1200.5ca7569abbf8a.24
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 1.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

G1	Głównym celem wykładu jest zapoznanie studentów z wpływem składników żywności na zdrowie konsumenta
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	dysponuje wiedzą w zakresie zagadnień dotyczących chemicznego składu żywności. Posiada wiedzę chemiczną konieczną do oceny wartości odżywczych produktów żywnościowych na podstawie ich składu chemicznego oraz procesów produkcji i przetwarzania. Posiada wiedzę o prozdrowotnych dodatkach wprowadzanych do żywności oraz substancjach mających negatywny wpływ na zdrowie konsumenta.	CHM_K1_W04	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi samodzielnie pozyskiwać wiedzę w zakresie żywności, jej składu i wpływu odżywiania na zdrowie człowieka.	CHM_K1_U04, CHM_K1_U08	egzamin pisemny
U2	potrafi powiązać wiedzę z zakresu chemii, biologii i nauki o zdrowiu z problematyką dotyczącą żywności.	CHM_K1_U04, CHM_K1_U08	egzamin pisemny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	wzbogacania swojej wiedzy w zakresie problemów związanych z bezpieczeństwem żywności i racjonalnym odżywianiem.	CHM_K1_K01	egzamin pisemny
K2	przedstawiania i wyjaśniania zagrożeń dla środowiska i zdrowia człowieka związanych z intensyfikacją produkcji żywności.	CHM_K1_K06	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
przygotowanie do egzaminu	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 25	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Chemia żywności - zakres badań. Budowa i skład chemiczny żywności: węglowodany, lipidy, białka.	W1, U2
2.	Witaminy i składniki mineralne i ich rola w żywieniu.	W1, U1, K1
3.	Znaczenie wody w strukturze żywności.	W1, U1
4.	Dodatki do żywności: substancje prozdrowotne i szkodliwe. Skażenia żywności.	W1, U1, K1, K2
5.	Rola składników żywności w zdrowym żywieniu.	W1, U1, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	otrzymanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego

Wymagania wstępne i dodatkowe

- ukończony kurs podstawowy z zakresu chemii ogólnej oraz chemii organicznej
- obecność na zajęciach nie jest obowiązkowa