

Podstawy chemii

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna z projektowaniem leków Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemii Poziom studiów studia pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2024/25 Kod zajęć 02CMLS.11K.00112.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Koordynator zajęć	Renata Jastrząb, Romualda Bregier-Jarzębowska, Małgorzata Kaczmarek, Waldemar Nowicki	
Prowadzący zajęcia	Renata Jastrząb, Romualda Bregier-Jarzębowska, Małgorzata Kaczmarek, Waldemar Nowicki	
Okres Semestr 1	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 30, Egzamin - Ćwiczenia: 30, Zaliczenie z oceną - Proseminarium: 30, Zaliczenie z oceną - Laboratorium: 90, Zaliczenie z oceną; w tym zajęcia zdalne: - Laboratorium cyfrowe asynchroniczne: 10	Liczba punktów ECTS 13

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie wiedzy z zakresu najważniejszych zagadnień chemicznych, procesów, praw i teorii chemicznych, rozwinięcie umiejętności doboru właściwej techniki analitycznej do rozwiązywania zagadnień dotyczących oznaczeń analitycznych i oraz tworzenie nowych metod i metodyk analitycznych.
C2	Przekazanie wiedzy o budowie atomu i cząsteczki, wiązaniach chemicznych, układzie okresowym, podstawowych właściwościach pierwiastków, przygotowanie do właściwej interpretacji wyników badań, walidacji procedury analitycznej, oceny wykorzystania aparatury analitycznej, wykazanie ich zalet i wad w raportowaniu.
C3	Przekazanie wiedzy z podstaw termochemii i kinetyki chemicznej oraz równowag chemicznych.
C4	Przekazanie wiedzy na temat obliczeń chemicznych oraz wyrobienie umiejętności wykorzystania wiedzy teoretycznej przy rozwiązywaniu zadań rachunkowych.
C5	Wyrobienie umiejętności prawidłowego zachowania i pracy zgodnej z zasadami BHP podczas zajęć w laboratorium chemicznym.
C6	Przekazanie wiedzy na temat posługiwania się sprzętem laboratoryjnym i wykorzystania podstawowych technik pracy w laboratorium.
C7	Przygotowanie do samodzielnej pracy laboratoryjnej.
C8	Wyrobienie umiejętności prawidłowego czytania opisów ćwiczeń, interpretowania wyników i przygotowania protokołu z ćwiczeń laboratoryjnych.
C9	Wyrobienie umiejętności korzystania ze źródeł literaturowych.
C10	Rozwinięcie komunikacji i pracy w grupie.

Wymagania wstępne

Brak wymagań wstępnych.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna i rozumie podstawowe zagadnienia i teorie chemiczne oraz wyjaśnia podstawowe prawa chemiczne.	CML_K1_W01, CML_K1_W12	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Test
W2	zna i rozumie mechanizmy podstawowych reakcji chemicznych.	CML_K1_W02, CML_K1_W04, CML_K1_W05	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Test, Raport
W3	zna właściwości chemiczne substancji w zależności od ich budowy/składu, struktury, także te odkryte w ostatnim czasie.	CML_K1_W02, CML_K1_W04, CML_K1_W05	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Test
W4	zna podstawowe techniki laboratoryjne i analityczne oraz metody optymalizacji ekonomicznej procesów chemicznych.	CML_K1_W08	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Test, Raport
Umiejętności - Student/ka:			

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U1	potrafi wskazać właściwości chemiczne substancji w zależności od ich budowy/składu, określać i uzasadniać właściwości substancji na podstawie struktury także te odkryte w ostatnim czasie.	CML_K1_U01, CML_K1_U02, CML_K1_U03, CML_K1_U11, CML_K1_U22	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Test, Zliczenie praktyczne
U2	potrafi definiować, opisywać, planować i przeprowadzać podstawowe procesy syntezy chemicznej.	CML_K1_U04, CML_K1_U11, CML_K1_U13, CML_K1_U21	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Test, Zliczenie praktyczne
U3	potrafi stosować terminologię chemiczną zgodną z IUPAC i zaleceniami PTChem.	CML_K1_U01, CML_K1_U14, CML_K1_U15	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Test, Raport, Zliczenie praktyczne
U4	potrafi dobierać oraz stosować metody matematyczne i statystyczne w obliczeniach chemicznych i fizykochemicznych oraz w analizie danych.	CML_K1_U06, CML_K1_U07	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Test, Raport, Zliczenie praktyczne
U5	potrafi pracować w laboratorium chemicznym, wykonywać doświadczenia chemiczne i fizykochemiczne na podstawie opisu, stosować techniki analityczne do wyjaśnienia podstawowych zjawisk chemicznych i fizykochemicznych.	CML_K1_U04, CML_K1_U21, CML_K1_U22	Raport, Zliczenie praktyczne
U6	potrafi analizować i opracowywać wyniki badań laboratoryjnych oraz przygotowywać raport końcowy z przeprowadzonych eksperymentów chemicznych i fizykochemicznych.	CML_K1_U11, CML_K1_U21, CML_K1_U22	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Test, Raport, Zliczenie praktyczne
U7	potrafi stosować zasady BHP w laboratorium chemicznym oraz oszacować ryzyko przy przeprowadzaniu eksperymentów chemicznych.	CML_K1_U21, CML_K1_U22	Kolokwium pisemne, Zliczenie praktyczne
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotów/gotowa do wykonywania doświadczeń chemicznych i fizykochemicznych zgodnie z zasadami BHP i krytycznej oceny zebranych informacji.	CML_K1_K01	Zliczenie praktyczne

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Podstawowe definicje, pojęcia i prawa chemiczne, obliczenia stechiometryczne.	W1, W3, U1, U3	Wykład, Proseminarium, Ćwiczenia, Laboratorium
2.	Budowa atomu, konfiguracje elektronowe.	W3, U1	Wykład, Proseminarium
3.	Układ okresowy pierwiastków.	W3, U1	Wykład, Proseminarium, Laboratorium
4.	Wiązania chemiczne, budowa cząsteczki, oddziaływania międzycząsteczkowe.	W1, W2, U1, U2	Wykład, Proseminarium

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
5.	Reakcje chemiczne, typy reakcji, układanie równań reakcji chemicznych.	W2, W3, U1, U2	Wykład, Proseminarium, Laboratorium, Laboratorium cyfrowe asynchroniczne
6.	Podstawy termodynamiki, kierunki przemian chemicznych.	W1, W2, W3, U1, U2, U3	Wykład, Proseminarium
7.	Podstawy kinetyki chemicznej, równowagi chemiczne, równowagi jonowe, kwasy i zasady.	W1, W2, W3, U1, U4, U5, U6, U7	Wykład, Proseminarium, Laboratorium
8.	Reakcje utleniania i redukcji.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U5, U7, K1	Wykład, Proseminarium, Ćwiczenia, Laboratorium
9.	Związki kompleksowe i ich właściwości.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U5, U7, K1	Wykład, Proseminarium, Laboratorium
10.	Podstawowy sprzęt laboratoryjny.	U5, U7, K1	Laboratorium, Laboratorium cyfrowe asynchroniczne
11.	Podstawowe techniki laboratoryjne.	U4, U5, U7, K1	Wykład, Laboratorium, Laboratorium cyfrowe asynchroniczne
12.	Mianowane roztwory kwasów i zasad.	W1, W3, W4, U4, U5, U6, U7, K1	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
13.	Metody rozdzielania mieszanin.	W3, W4, U5, U7, K1	Wykład, Laboratorium
14.	Właściwości chemiczne pierwiastków.	W1, W3, W4, U1, U5, U6, U7, K1	Wykład, Proseminarium, Laboratorium
15.	Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium podstaw chemii.	U7, K1	Laboratorium, Laboratorium cyfrowe asynchroniczne
16.	Podstawowe wiadomości o wykonywaniu obliczeń chemicznych.	W1, U3, U4, U6	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
17.	Stężenia roztworów (procentowe, molowe), przeliczanie stężeń i mieszanie roztworów.	W1, W3, W4, U4, U5, U6	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Gra dydaktyczna/symulacyjna, Pokaz i obserwacja, Demonstracje dźwiękowe i/lub video
Ćwiczenia	Dyskusja, Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda ćwiczeniowa, Praca w grupach
Proseminarium	Dyskusja, Uczenie problemowe (Problem-based learning), Praca w grupach
Laboratorium	Dyskusja, Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda laboratoryjna, Metoda badawcza (dociekania naukowego), Praca w grupach

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem podejścia do egzaminu jest uzyskanie ocen pozytywnych z ćwiczeń rachunkowych, proseminarium oraz laboratorium. Składowe oceny końcowej z modułu (maksymalnie 100 pkt.): EGZAMIN pisemny • 5 pytań otwartych (maksymalnie 50 pkt.) • 35 pytań testowych (maksymalnie 35 pkt.) ocena z proseminarium (maksymalnie 5 pkt.- bdb 5pkt., db+ 4pkt., db 3pkt., dst+ 2pkt., dst 1pkt.) ocena z ćwiczeń rachunkowych (maksymalnie 5 pkt.- bdb 5pkt., db+ 4pkt., db 3pkt., dst+ 2pkt., dst 1pkt.) ocena z laboratorium (maksymalnie 5 pkt.- bdb 5pkt., db+ 4pkt., db 3pkt., dst+ 2pkt., dst 1pkt.) możliwość zdobycia dodatkowych punktów za aktywność na wykładzie - maksymalnie 6 pkt. Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym: • bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się na poziomie minimum 92,0% • dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 84,0% - 91,9% • dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 76,0% - 83,9% • dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 68,0% - 75,9% • dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 60,0% - 67,9% • niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się wynik poniżej 60,0%
Ćwiczenia	<u>Warunkiem klasyfikacji jest obecność na minimum 60% zajęć.</u> Składowe oceny końcowej z ćwiczeń rachunkowych: 1. Sprawdzian wiedzy po każdym dziale - maksymalnie 20 pkt. minimalnie 12 pkt. 2. Ocena aktywności na zajęciach - maksymalnie 10 pkt. Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym: • bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się na poziomie minimum 92,0% • dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 84,0% - 91,9% • dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 76,0% - 83,9% • dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 68,0% - 75,9% • dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 60,0% - 67,9% • niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się wynik poniżej 60,0% Na zaliczenie ćwiczeń wymagane jest uzyskanie minimalnej liczby punktów z kolokwiiw pisemnych po każdym dziale. Niezaliczone kolokwia student może poprawiać na ostatnich zajęciach.

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Proseminarium	<u>Warunkiem klasyfikacji jest obecność na minimum 60% zajęć.</u> Składowe oceny końcowej z proseminariów: 1. Sprawdzian wiedzy po każdym dziale - maksymalnie 10 pkt. minimalnie 6 pkt. 2. Ocena aktywności na zajęciach - maksymalnie 10 pkt. Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym: • bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się na poziomie minimum 92,0% • dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 84,0% - 91,9% • dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 76,0% - 83,9% • dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 68,0% - 75,9% • dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 60,0% - 67,9% • niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się wynik poniżej 60,0% Przy uzyskaniu 50,0%-59,9% wszystkich punktów przysługuje możliwość pisania kolokwium wyjściowego z całego materiału pozwalającego na zaliczenie na poziomie oceny dostatecznej - maksymalnie 30 pkt. minimalnie 20 pkt.
Laboratorium	<u>Warunkiem klasyfikacji jest obecność na minimum 60% zajęć.</u> Składowe oceny końcowej z laboratorium: 1. Zaliczenie egzaminu praktycznego po 5 pierwszych ćwiczeniach - maksymalnie 10pkt. minimalnie 6pkt 2. Sprawdzian wiedzy przed każdym ćwiczeniem - maksymalnie 5 pkt. minimalnie 1pkt. 3. Ocena raportu z ćwiczeń - maksymalnie 3 pkt. 4. Ocena za wykonanie ćwiczenia - maksymalnie 2 pkt. Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym: • bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się na poziomie minimum 92,01% • dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 84,01% - 92,00% • dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 76,01% - 84,00% • dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 68,01% - 76,00% • dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 60,00% - 68,00% • niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się wynik poniżej 60,00%

Literatura

Obowiązkowa

1. L. Jones, P. Atkins „Chemia ogólna”, PWN, 2020.
2. F.A. Cotton, G. Wilkinson, P.L. Gaus „Chemia nieorganiczna, podstawy”, PWN, 1998.
3. R. Jastrząb, R. Bregier-Jarzębowska, M.T. Kaczmarek, M. Nowak „Poligon rachunkowy dla chemików – Zbiór zadań z podstaw chemii”, PWN, 2018.
4. A. Bielański „Podstawy chemii nieorganicznej”, PWN, 2012.

Dodatkowa

1. J.D. Lee „Zwięzła chemia nieorganiczna”, PWN, 1997.
2. M.J. Sienko, R.A. Plane „Chemia, podstawy i zastosowania”, WNT, 2002.
3. A. Śliwa „Obliczenia chemiczne – zbiór zadań z Chemii ogólnej, analitycznej i nieorganicznej”, PWN, 1987.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Proseminarium	30
Laboratorium	90
Przygotowanie do zajęć	45
Czytanie wskazanej literatury	45
Przygotowanie raportu	30
Przygotowanie do zaliczenia	45
Przygotowanie do egzaminu	45
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 390
Liczba punktów ECTS	ECTS 13

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
CML_K1_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do identyfikacji i oceny problemów poznawczych i praktycznych w zakresie chemii medycznej
CML_K1_U01	Absolwent/ka potrafi stosować terminologię chemiczną zgodną z zaleceniami IUPAC oraz obowiązującym aktualnie systemem norm
CML_K1_U02	Absolwent/ka potrafi przedstawiać w zrozumiały sposób zdobytą wiedzę dotyczącą zjawisk fizyko-chemicznych wpływających na efektywność działania leków
CML_K1_U03	Absolwent/ka potrafi analizować właściwości fizyko-chemiczne i strukturę oraz określać czystość związków biologicznie czynnych w oparciu o dobór odpowiednich metod i aparatury
CML_K1_U04	Absolwent/ka potrafi przeprowadzać i skalować syntezę chemiczną z uwzględnieniem doboru reagentów i oczyszczania produktów będących potencjalnymi farmaceutykami
CML_K1_U06	Absolwent/ka potrafi stosować metody obliczeniowe z wykorzystaniem programów komputerowych w celu weryfikacji komplementarności projektowanej struktury leku z miejscem docelowym działania
CML_K1_U07	Absolwent/ka potrafi stosować specjalistyczne oprogramowanie komputerowe do wizualizacji i opisu mechanizmu działania leku wobec konkretnego działania w komórkach
CML_K1_U11	Absolwent/ka potrafi przygotować raport z prowadzonych eksperymentów z cząsteczkami leków oraz przeprowadzić ich krytyczną analizę
CML_K1_U13	Absolwent/ka potrafi wykorzystywać umiejętności syntetycznej pracy laboratoryjnej w efektywnej modyfikacji cząsteczek leków odpowiednimi grupami farmakoforowymi odpowiedzialnymi za ich profil aktywności biologicznej
CML_K1_U14	Absolwent/ka potrafi wyszukać i wykorzystać informacje uzyskane z baz danych oraz źródeł literaturowych
CML_K1_U15	Absolwent/ka potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi w celu pogłębienia swojej wiedzy oraz komunikacji
CML_K1_U21	Absolwent/ka potrafi pracować w grupie, pełniąc różne role
CML_K1_U22	Absolwent/ka potrafi pracować w laboratorium chemicznym
CML_K1_W01	Absolwent/ka zna i rozumie zagadnienia z zakresu chemii oraz chemii medycznej
CML_K1_W02	Absolwent/ka zna i rozumie pojęcia i zależności pozwalające na ilościowy opis zjawisk fizyko-chemicznych istotnych z punktu widzenia projektowania nowych leków
CML_K1_W04	Absolwent/ka zna i rozumie budowę przestrzenną oraz właściwości fizyko-chemiczne poszczególnych grup związków biologicznie czynnych oraz zna możliwości i ograniczenia wykorzystania tych związków w różnego rodzaju terapiach
CML_K1_W05	Absolwent/ka zna i rozumie typy oddziaływań między- i wewnątrzcząsteczkowych i mechanizmy reakcji chemicznych (w tym metabolicznych), oraz i ich wzajemne powiązania z perspektywy procesu projektowania skutecznych leków
CML_K1_W08	Absolwent/ka zna i rozumie techniki laboratoryjne i metody analityczne oraz ich potencjał aplikacyjny w chemii medycznej
CML_K1_W12	Absolwent/ka zna i rozumie uwarunkowania etyczne, prawne i ekonomiczne mające zastosowanie w obszarze nauk chemicznych