



UNIWERSYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Podstawy chemii analitycznej w farmacji

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.12K.03225.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Koordynator zajęć	Radosław Pankiewicz, Łukasz Tabisz	
Prowadzący zajęcia	Radosław Pankiewicz, Łukasz Tabisz	
Okres Semestr 2	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 15, Zaliczenie z oceną - Ćwiczenia: 30, Zaliczenie z oceną - Laboratorium: 60, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 8

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw chemii analitycznej.
C2	Przekazanie wiedzy dotyczącej podstawowych technik stosowanych w laboratorium analitycznym.
C3	Wyrobieenie prawidłowych umiejętności w pracy w laboratorium chemicznym, w tym BHP.
C4	Wyrobieenie umiejętności doboru właściwej metody analitycznej.
C5	Wyrobieenie umiejętności krytycznego podejścia do otrzymanych wyników.
C6	Wyrobieenie umiejętności wykonywania podstawowych obliczeń chemicznych.

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 wzory i nazwy związków chemicznych stosowanych w chemii analitycznej.	CML_K1_W01, CML_K1_W04	Kolokwium pisemne
W2	zna i rozumie podstawowe metody analizy jakościowej i ilościowej.	CML_K1_W05, CML_K1_W08	Kolokwium pisemne
W3	zna i rozumie podstawowe zasady bezpiecznej pracy w laboratorium chemicznym.	CML_K1_W08	Kolokwium pisemne, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
W4	zna i rozumie zasady obliczeń chemicznych w chemii analitycznej.	CML_K1_W03, CML_K1_W08	Kolokwium pisemne, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
W5	zna i rozumie znaczenie rzetelności analizy w farmacji.	CML_K1_W08, CML_K1_W12	Kolokwium pisemne
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi nazywać i zapisywać wzory związków chemicznych stosowanych w analityce.	CML_K1_U01	Kolokwium pisemne
U2	potrafi zapisywać równania reakcji chemicznych.	CML_K1_U01	Kolokwium pisemne
U3	potrafi dobrać odpowiednią metodę analityczną.	CML_K1_U03, CML_K1_U09, CML_K1_U12	Kolokwium pisemne, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U4	potrafi wykonać podstawowe analizy jakościowe i ilościowe.	CML_K1_U08, CML_K1_U09, CML_K1_U22	Kolokwium pisemne, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U5	potrafi, we właściwy sposób, wykorzystywać podstawowe techniki laboratoryjne.	CML_K1_U09, CML_K1_U12, CML_K1_U22	Kolokwium pisemne, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U6	potrafi wykonywać wszystkie podstawowe obliczenia chemiczne.	CML_K1_U06, CML_K1_U12	Kolokwium pisemne, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U7	potrafi krytycznie oceniać otrzymane przez siebie wyniki analiz i wykrywać błędy.	CML_K1_U18	Kolokwium pisemne, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotów/gotowa krytycznie oceniać otrzymane przez siebie wyniki analiz i wykrywać błędy.	CML_K1_K02, CML_K1_K04	Kolokwium pisemne, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Podstawy chemii analitycznej; rodzaje analiz chemicznych.	W1, W2, U1, U2	Wykład
2.	Rola i praktyczny aspekt chemii analitycznej, ze szczególnym uwzględnieniem farmacji.	W2, W5, U7, K1	Wykład
3.	Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium; metody pobierania próbek.	W3, U5	Wykład, Laboratorium
4.	Podstawowy sprzęt laboratoryjny; aparatura przydatna w analizie chemicznej.	W3, U4, U5	Wykład, Laboratorium
5.	Podejście analityczne do rozwiązywania problemów; oznaczenie analityczne jako eksperyment chemiczny.	W2, U3, U7, K1	Wykład, Ćwiczenia
6.	Obliczenia stosowane w chemii analitycznej; stechiometria i równowaga chemiczna.	W4, U6, U7	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
7.	Pojęcie pH i buforu oraz ich istotność w środowisku działania leków oraz ich analizie.	W2, W4, U4, U6	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
8.	Analiza jakościowa; określanie tożsamości składników i zanieczyszczeń.	W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
9.	Analiza ilościowa; ocena zawartości składnika, stopnia czystości i zanieczyszczenia.	W2, W3, W4, U3, U4, U5, U6, U7	Wykład, Ćwiczenia
10.	Ocena i prezentacja wyników analiz; precyzja i powtarzalność.	W5, U7, K1	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Dyskusja
Ćwiczenia	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda ćwiczeniowa
Laboratorium	Metoda laboratoryjna, Korekta indywidualna

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem przystąpienia do zaliczenia jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń oraz laboratorium. Ocena z kolokwium pisemnego (pytania otwarte) uzależniona jest od procentowej liczby zdobytych punktów. Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym: • bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 90% • dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 80% • dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 70% • dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 60% • dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 50% • niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia Uzyskanie oceny bardzo dobrej z laboratorium lub ćwiczeń powoduje doliczenie do końcowego wyniku 3% za każdą z ocen bdb (maksymalnie 6%).
Ćwiczenia	• Zaliczenie ćwiczeń następuje na podstawie otrzymania pozytywnej oceny ze wszystkich kolokwium pisemnych odbywających się po zakończeniu konkretnych działów tematycznych zajęć. • Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. W razie usprawiedliwionej nieobecności student nie jest zobowiązany do odrabiania zajęć, musi jednak napisać opuszczone kolokwia w terminie uzgodnionym z prowadzącym; może również uczestniczyć w konsultacjach w celu wyjaśnienia pominiętego materiału. • Całkowita ilość usprawiedliwionych godzin nieobecności na zajęciach nie może przekroczyć 40%; przekroczenie tej liczby nieobecności skutkuje niezaliczeniem zajęć. • Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym: ◦ > 90% - bdb (5,0) ◦ > 80% - db+ (4,5) ◦ > 70% - db (4,0) ◦ > 60% - dst+ (3,5) ◦ > 50% - dst (3,0) • W przypadku otrzymania oceny niedostatecznej studentowi przysługuje możliwość poprawy kolokwium pisemnego, na tych samych zasadach, w terminie uzgodnionym z prowadzącym. • W przypadku niezaliczenia przez studenta kolokwium poprawkowego (jednego lub więcej) lub niepodejście do kolokwium poprawkowego w stosowym terminie (7 dni) studentowi przysługuje dodatkowo możliwość napisania kolokwium wyjściowego, z całości materiału przerobionego na zajęciach.
Laboratorium	• Zaliczenie zajęć laboratoryjnych następuje na podstawie wykonania wszystkich eksperymentów oraz otrzymania pozytywnej oceny ze wszystkich kolokwium sprawdzających wiedzę teoretyczną studenta przed przystąpieniem do zajęć. • Obecność na laboratoriach jest obowiązkowa. W razie usprawiedliwionej nieobecności studentowi przysługuje możliwość odrabiania zajęć w terminie i formie ustalonej indywidualnie z prowadzącym. • Przygotowanie studenta do zajęć laboratoryjnych podlega sprawdzeniu przed przystąpieniem do każdego z indywidualnych ćwiczeń, na podstawie kolokwium pisemnego. • Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym: ◦ > 90% - bdb (5,0) ◦ > 80% - db+ (4,5) ◦ > 70% - db (4,0) ◦ > 60% - dst+ (3,5) ◦ > 50% - dst (3,0) • W przypadku otrzymania oceny niedostatecznej studentowi przysługuje możliwość poprawy kolokwium pisemnego, na tych samych zasadach, w terminie uzgodnionym z prowadzącym.

Literatura

Obowiązkowa

1. J. Minczewski, Z. Marczenko "Chemia analityczna", PWN, 2022

Dodatkowa

1. A. Gumieniczek "Wprowadzenie do analizy środków leczniczych", Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2021

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Ćwiczenia	30
Laboratorium	60
Przygotowanie do zajęć	60
Czytanie wskazanej literatury	30
Przygotowanie do zaliczenia	45
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 240
Liczba punktów ECTS	ECTS 8

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
CML_K1_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do krytycznej oceny zebranych informacji dotyczących potencjalnych leków w zakresie ich pożytecznej aktywności biologicznej, toksyczności, właściwości fizyko-chemicznych i farmakokinetycznych etc.
CML_K1_K04	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do doceniania, propagowania i przestrzegania etyki zawodowej w działaniach własnych i innych
CML_K1_U01	Absolwent/ka potrafi stosować terminologię chemiczną zgodną z zaleceniami IUPAC oraz obowiązującym aktualnie systemem norm
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_U06	Absolwent/ka potrafi stosować metody obliczeniowe z wykorzystaniem programów komputerowych w celu weryfikacji komplementarności projektowanej struktury leku z miejscem docelowym działania
CML_K1_U08	Absolwent/ka potrafi krytycznie interpretować i analizować ilościowy opis aktywności biologicznej leków oraz ich parametrów fizyko-chemicznych, a także posługiwać się metodami matematycznymi w naukach przyrodniczych
CML_K1_U09	Absolwent/ka potrafi dobierać techniki analizy instrumentalnej w celu rozwiązania prostych problemów chemicznych związanych z identyfikacją i określeniem czystości leków
CML_K1_U12	Absolwent/ka potrafi wykonać zadania badawcze lub ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna
CML_K1_U18	Absolwent/ka potrafi wykazywać umiejętności poprawnego wnioskowania i krytycznej oceny istniejących rozwiązań w zakresie chemii medycznej z uwzględnieniem toksyczności i biodostępności leków
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_W03	Absolwent/ka zna i rozumie modele matematyczne i techniki obliczeniowe stosowane w chemii medycznej
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