

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Analityczne metody instrumentalne
Prowadzący	dr hab. Krzysztof Nawara prof. ucz.
Wydział	Wydział Biologii i Nauk o Środowisku
Kierunek	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Moduł specjalnościowy/ścieżka (jeśli dotyczy)	-
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się	nauki chemiczne
Przedmiot obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025
Rok studiów	II
Semestr	III
Język wykładowy	polski
Status przedmiotu (obowiązkowy, obowiązkowy z grupy do wyboru)	obowiązkowy
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (symbole)	BIO1_W04 BIO1_U07 BIO1_U08 BIO1_U12
Rodzaj zajęć (wybór z listy*)	wykład kierunkowy ćwiczenia laboratoryjne
Liczba godzin	15W/30L
Liczba ECTS	4
Wymagania wstępne	Wiedza z chemii ogólnej.
Opis i cele przedmiotu	Wykłady mają na celu zapoznanie studenta(ki) z metodami chemii analitycznych i analizy instrumentalnej znajdujących zastosowanie w biologii, chemii i biotechnologii. Praktyczne zajęcia laboratoryjne, mające na celu zapoznanie studentów z aparaturą analityczną i instrumentalną i jej zastosowaniami analitycznymi.

Treści programowe

	Temat/blok zajęć: Wykład	Liczba godzin
1.	Definicje podstawowych pojęć w analizie instrumentalnej.	1
2.	Charakterystyka sygnału analitycznego.	1
3.	Metody analizy ilościowej.	1
4.	Miareczkowe metody analizy chemicznej.	1
5.	Podstawy miareczkowania prowadzącego do zobojętnienia roztworu.	1
6.	Metody rozdzielania mieszanin.	1
7.	Chromatografia – podstawy.	1
8.	Chromatografia cieczowa.	1
9.	Chromatografia gazowa.	1
10.	Spektrometria mas.	1
11.	Spektroskopia atomowa.	1
12.	Spektroskopia absorpcyjna.	1
13.	Spektroskopia absorpcyjna IR.	1
14.	Miareczkowanie z wykorzystaniem technik analizy instrumentalnej.	1
15.	Egzamin „0”.	1
	Łącznie godzin:	15

	Temat/blok zajęć: Ćwiczenia laboratoryjne	Liczba godzin
1.	Zasady BHP, metody obliczeniowe.	2
2.	pH-metryczne oznaczanie stężenia mocnego kwasu, słabego kwasu i ich mieszaniny.	4
3.	Analiza składu próbki metodą ICP.	4
4.	Pośredni i bezpośredni pomiar stężenia chlorku sodu w soli fizjologicznej.	4
5.	Zastosowanie spektroskopii UV-vis do analizy ilościowej.	4
6.	Chromatografia gazowa ze spektrometrią mas.	4
7.	Chromatografia cieczowa ze spektrometrią mas.	4
8.	Odrabianie zajęć.	4
9.	Kolokwium końcowe.	2
	Łącznie godzin:	30

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Symbol efektu	<u>Kierunkowe</u> efekty uczenia się (zgodne z programem na BIPUKSW) Absolwent... (zna i rozumie/potrafi/jest gotów)	<u>Opis przedmiotowych</u> efektów uczenia się Student... (wyłącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne; w nawiasie należy podać numery tematów zajęć, które realizują dany efekt) Student...	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy..)
BIO1_W04	Absolwent zna i rozumie zagadnienia z zakresu chemii środowiska przydatną do rozwiązywania podstawowych zadań związanych z biotechnologią.	Student rozumie zagadnienia z zakresu chemii środowiska przydatną do rozwiązywania podstawowych zadań związanych z biotechnologią.	egzamin pisemny
BIO1_U07	Absolwent stosuje techniki eksperymentalne i laboratoryjne w wykonywaniu oznaczeń wybranych związków chemicznych.	Student stosuje techniki eksperymentalne i laboratoryjne w wykonywaniu oznaczeń wybranych związków chemicznych.	egzamin pisemny
BIO1_U08	Absolwent wykorzystuje metody analityczne i aparaturę do prowadzenia obserwacji zjawisk biologicznych i pomiarów właściwości fizykochemicznych w laboratorium.	Student wykorzystuje metody analityczne i aparaturę do prowadzenia obserwacji zjawisk biologicznych i pomiarów właściwości fizykochemicznych w laboratorium.	kolokwium pisemne, sprawozdanie
BIO1_U12	Absolwent potrafi wykonać proste zadania badawcze lub ekspertyzy z zakresu nauk przyrodniczych i ścisłych, w szczególności biotechnologii.	Student wykonuje proste zadania badawcze lub ekspertyzy z zakresu nauk przyrodniczych i ścisłych, w szczególności biotechnologii.	sprawozdanie

Metody dydaktyczne

(dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się)

Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną.
Laboratorium: wykonywanie ćwiczeń praktycznych; przygotowanie sprawozdań.

Opis nakładu pracy studenta w ECTS

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	45	52/2,0
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	2	
	udział w konsultacjach	5	
praca własna	przygotowanie do egzaminu	15	60/2,0
	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	15	
	przygotowanie do sprawozdań	15	
	przygotowanie do kolokwium	15	

Kryteria oceny końcowej

(Opis składowych oceny końcowej zajęć, rozkład procentowy lub punktowy, informacja o dopuszczalnej liczbie nieobecności, inne kryteria)

Wykład:
Egzamin
Końcowa ocena:
Punktacja:
≥95% - 5.0
≥90% - 4.5
≥80% - 4.0
≥70% - 3.5
≥60% - 3.0
<60% - 2.0
Laboratorium
Na ocenę z przedmiotu składają się punkty uzyskane z wejściówek i sprawozdań:
Punktacja:
≥95% - 5.0
≥90% - 4.5
≥80% - 4.0
≥70% - 3.5
≥60% - 3.0
<60% - 2.0
Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych.

Literatura obowiązkowa

1.	W. Szczepaniak „Metody Instrumentalne w analizie chemicznej” PWN, Warszawa 2023
2.	Instrukcje i materiały do ćwiczeń laboratoryjnych.

Literatura uzupełniająca

1.	D. A. Skoog, D. M. West, F. J. Holler, S. R. Crouch, Podstawy Chemii Analitycznej tom 2, PWN, Warszawa 2007.
2.	D. A. Skoog, D. M. West, F. J. Holler, S. R. Crouch, "Fundamentals of Analytical Chemistry", 10th Edition, Brooks/Cole Cengage Learning, 2022.
3.	F. Rouessac, A. Rouessac, “Chemical analysis modern instrumentation methods and techniques”. 3rd edition, Wiley, 2022.

* lista rodzajów zajęć

- ćwiczenia (audytoryjne, translatoryjne, terenowe, warsztatowe, projektowe)
- ćwiczenia laboratoryjne, komputerowe
- lektorat języka obcego nowożytnego/starożytnego
- wykład kierunkowy
- wykład monograficzny lub konwersatorium monograficzne
- seminarium dyplomowe
(sem. magisterskie, licencjackie lub inżynierskie, na którym student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową, wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)
- pracownia dyplomowa (programistyczna, chemiczna, fizyczna, biologiczna, inżynierska)
(zajęcia laboratoryjne, na których student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)