

SYLABUSDOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023 – 2023/2024
(skrajne daty)

Rok akademicki 2022/2023

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Biochemiczna analiza instrumentalna moduł II
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Instytut Biologii i Biotechnologii
Kierunek studiów	Biologia
Poziom studiów	II stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 2
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy
Język wykładowy	j. polski
Koordinator	dr hab. Ewa Szpyrka, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Ewa Szpyrka, prof. UR (wykład), dr inż. Magdalena Słowik-Borowiec (ćwiczenia), dr inż. Magdalena Podbielska (ćwiczenia)

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (ćwiczenia terenowe)	Liczba pkt. ECTS
2	15			35					5

1.2. Sposób realizacji zajęć

- ☒ zajęcia w formie tradycyjnej
☒ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)

WYKŁAD – EGZAMIN

ĆWICZENIA – ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej i organicznej, biochemii oraz technik laboratoryjnych.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie studenta z najważniejszymi metodami instrumentalnymi stosowanymi w analizie biochemicznej, m.in.: spektroskopią atomową, metodami elektroanalitycznymi, chromatograficznymi, spektrometrią masową.
C ₂	Zapoznanie studenta z podstawami teoretycznymi poszczególnych metod instrumentalnych, zakresami zastosowań, budową aparatury, sposobami walidacji metod analitycznych oraz statystycznym opracowaniem wyników pomiarów.
C ₃	Nabycie przez studenta umiejętności izolacji wybranych związków biochemicznych z badanych próbek, oczyszczania próbek oraz wykonania oznaczeń jakościowych/iłościowych technikami analizy instrumentalnej (chromatografia gazowa i cieczowa, spektrometria mas, atomowa spektrometria absorpcyjna).

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Student posiada wiedzę z zakresu instrumentalnych metod analizy biochemicznej oraz technik analitycznych, w tym technik rozdzielczych stosowanych w badaniach biochemicznych.	K_Wo1; K_Wo4; K_Wo7
EK_02	Student wykonuje pomiary jakościowe/iłościowe instrumentalnymi metodami analitycznymi pracując w zespole. Wykonuje obliczenia dla uzyskanych pomiarów oraz interpretuje otrzymane wyniki w oparciu o literaturę przedmiotu. Korzysta z aparatury naukowo-badawczej z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.	K_Uo1; K_Uo2; K_Uo3; K_Uo8
EK_03	Student rozumie potrzebę selekcjonowania źródeł wiedzy i aktualizacji kompetencji w zakresie technik biochemicznej analizy instrumentalnej. Wykazuje się odpowiedzialnością za sprzęt laboratoryjny oraz szanuje pracę innych osób.	K_Uo3 K_Ko1; K_Ko2; K_Ko4

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Przedmiot i zadania chemii analitycznej, etapy procesu analitycznego.

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

Walidacja metod analitycznych, opracowanie i ocena statystyczna wyników pomiarów.
Podział instrumentalnych metod analitycznych.
Metody optyczne: refraktometria, polarymetria, nefelometria i turbidymetria.
Metody spektroskopowe: atomowa, masowa, FTIR, NMR.
Metody elektroanalityczne: elektroliza, kulometria, polarografia, miareczkowanie amperometryczne, konduktometria.
Metody rozdzielcze: chromatografia gazowa, cieczowa, jonowa, planarna.
Inne metody instrumentalne: spektroskopia laserowa, promieniowania rentgenowskiego, fotoelektronów, metody termooanalityczne, sensory chemiczne.
Zastosowanie komputerów oraz systemów ekspertowych w laboratorium analitycznym.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Chromatografia gazowa – zasada obsługi aparatu, przygotowanie wzorca i próbek do analizy (ekstrakcja analitów, oczyszczanie ekstraktów), projektowanie metody, przygotowanie aparatu do pracy, analiza próbek, opracowanie statystyczne wyników pomiarów.
Chromatografia cieczowa – zasada obsługi aparatu, przygotowanie wzorca i próbek do analizy (ekstrakcja analitów, oczyszczanie ekstraktów), projektowanie metody, przygotowanie aparatu do pracy, analiza próbek, opracowanie statystyczne wyników pomiarów.
Spektroskopia mas – zasada obsługi aparatu, przygotowanie wzorca i próbek do analizy (ekstrakcja analitów, oczyszczanie ekstraktów), projektowanie metody, przygotowanie aparatu do pracy, analiza próbek, opracowanie statystyczne wyników pomiarów.
Atomowa Spektrometria Absorpcyjna – zasada obsługi aparatu, przygotowanie wzorca i próbek do analizy, projektowanie metody, przygotowanie aparatu do pracy, analiza próbek, opracowanie statystyczne wyników pomiarów.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia laboratoryjne - praca w laboratorium, praca w grupach, zajęcia praktyczne.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	Kolokwium, referat, egzamin	w, ćw.

EK_02	Obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdania, kolokwia pisemne, odpowiedzi ustne	Ćw
EK_03	Obserwacja w trakcie zajęć	Ćw

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład – egzamin, obecność na 70% wykładów, referat. Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie z oceną, uzyskanie pozytywnej ocen z kolokwium pisemnego, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdań. Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych obejmuje: ocenę z kolokwium, ocenę aktywności studenta podczas zajęć, ocenę sprawozdań z badań laboratoryjnych oraz ocenę umiejętności praktycznych studenta. O ocenie decyduje liczba uzyskanych punktów: bdb 91-100%, db plus 81-90%, db 71-80%, dst plus 61-70%, dst 51-60%, ndst 0-50% Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzinna zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	50
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	70
SUMA GODZIN	125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	5

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	–
zasady i formy odbywania praktyk	–

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Kocjan R. (red.): Chemia analityczna. Podręcznik dla studentów. Tom 2: Analiza instrumentalna. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2000.
2. Szczepaniak W.: Metody instrumentalne w analizie chemicznej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
3. Witkiewicz Z.: Podstawy chromatografii. WNT, Warszawa 2005.
4. Witkiewicz Z., Hetper J.: Chromatografia gazowa. WNT, Warszawa 2009.
5. Kryściak J.: Chemiczna analiza instrumentalna. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1999.
6. Rosset R., Kołodziejczyk H.: Współczesna chromatografia cieczowa: ćwiczenia i zadania. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.
7. Głód K., Piszcz P.: Wysokosprawną chromatografia cieczowa: podstawy teoretyczne. Wydawnictwo Akademii Podlaskiej, Siedlce 2007.
8. Kozioł A.: Analiza instrumentalna: wybrane metody. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Poznań 1999.
9. Błazewicz i in.: Chemia analityczna: podręcznik dla studentów. T. 2. Analiza instrumentalna. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2002.

Literatura uzupełniająca:

1. Skoog D. i in.: Podstawy chemii analitycznej, t.2. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
2. Pod red. Ciby J.; aut. Baranowski R. i in.: Poradnik chemika analityka. T.2, Analiza instrumentalna. WNT, Warszawa 1998.
3. Kealey D., Haines P.J.: Krótkie wykłady. Chemia analityczna. Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2015.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej