

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2025/2026 – 2026/2027

(skrajne daty)

Rok akademicki 2025/2026

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Analiza instrumentalna w ocenie zanieczyszczeń środowiska
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Biologii i Ochrony Przyrody
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Collegium Medicum / Wydział Biotechnologii
Kierunek studiów	Biologia
Poziom studiów	II stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy
Język wykładowy	język polski
Koordynator	dr hab. Ewa Szpyrka, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Ewa Szpyrka, prof. UR

* -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
1	15			15					3

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) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

WYKŁAD: ZALICZENIE

ĆWICZENIA LABORATORYJNE: 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 zanieczyszczeniami głównych komponentów środowiska i metodami ich monitoringu.
C ₂	Zapoznanie studenta z metodami instrumentalnymi stosowanymi w analizie zanieczyszczeń środowiska.
C ₃	Nabycie przez studenta umiejętności pobierania próbek powietrza, gleby, wody oraz wykonywania oznaczeń wybranych zanieczyszczeń.

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 na temat zanieczyszczeń głównych komponentów środowiska.	K_Wo1; K_Wo3
Ek_02	Posiada wiedzę na temat wpływu działalności człowieka na powstawanie zanieczyszczeń.	K_Wo5
Ek_03	Zna metody monitoringu zanieczyszczeń oraz instrumentalne metody analizy tych zanieczyszczeń.	K_Wo4; K_Wo6
Ek_04	Student wykonuje pomiary jakościowe/iłościami zanieczyszczeń środowiska instrumentalnymi metodami analitycznymi. Wykonuje obliczenia dla uzyskanych pomiarów oraz interpretuje otrzymane wyniki. Korzysta z aparatury naukowo-badawczej z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.	K_Uo1; K_Uo2; K_Uo8
Ek_05	Student jest gotów do poznawania i aktualizacji wiedzy na temat nowych technik w zakresie analizy zanieczyszczeń środowiska. Jest gotów do działań w celu poprawy stanu środowiska.	K_Ko1; K_Ko2; K_Ko3; K_Ko4

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Główne grupy zanieczyszczeń środowiska: metale ciężkie, lotne zanieczyszczenia organiczne, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, azotany, fosforany, nano- i mikroplastik, związki endokrynne, promieniowanie, hałas.

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

Stan głównych komponentów środowiska: zanieczyszczenia powietrza, jakość wód powierzchniowych i podziemnych, powierzchnia ziemi i jakość gleb.
Metody monitoringu zanieczyszczeń środowiska. Metody pobierania próbek do oceny zanieczyszczeń środowiska.
Instrumentalne metody analityczne stosowane do oceny zanieczyszczeń środowiska.
Działania na rzecz poprawy stanu środowiska.

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Metody pobierania próbek do oceny zanieczyszczeń środowiska.
Metody analityczne stosowane do analizy zanieczyszczeń środowiska: chromatografia gazowa, spektrometria mas.
Atomowa spektrometria absorpcyjna w analizie metali ciężkich.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną
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 - Ek_03	Kolokwium, referat/prezentacja	w, ćw.
Ek_04	Obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdania, kolokwia pisemne, odpowiedzi ustne	ćw.
Ek_05	Obserwacja w trakcie zajęć	ćw.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład – zaliczenie pisemne, obecność na 80% wykładów, referat/prezentacja.

Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie z oceną, uzyskanie pozytywnej oceny 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.

Oceniane wg skali: bdb 91-100%, db plus 81-90%, db 71-80%, dst plus 61-70%, dst 51-60%, ndst 0-50% max ilości punktów.

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 z harmonogramu studiów	30
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	10
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	50
SUMA GODZIN	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

** 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. Manahan S.E.: Toksykologia środowiska. Aspekty chemiczne i biochemiczne. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
Literatura uzupełniająca: 1. Publikacje GIOŚ i WiOŚ Rzeszów.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej