

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2025/2026 – 2026/2027

(skrajne daty)

Rok akademicki 2026-2027

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Biotransformacja i detoksykacja ksenobiotyków
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Collegium Medicum
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Biotechnologii
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	II stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	Specjalnościowy do wyboru
Język wykładowy	polski
Koordynator	dr hab. Ewa Szpyrka, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	Dr hab. Ewa Szpyrka, prof. UR, Dr Magdalena Podbielska

* -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 (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
1	15			30					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) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

ĆWICZENIA LABORATORYJNE – ZALICZENIE Z OCENĄ, WYKŁAD – EGZAMIN

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu chemii, biochemii, biotechnologii, toksykologii oraz technik laboratoryjnych

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Student posiada wiedzę w zakresie znajomości ksenobiotyków, ich losów w środowisku, czynników wpływających na ich rozkład. Zna mechanizmy ich biotransformacji i detoksykacji oraz czynniki wpływające na te procesy. Student zna i potrafi ocenić metody biotechnologiczne stosowane do usuwania/rozkładu zanieczyszczeń.
C ₂	Student zna metody oznaczania skażeń środowiska oraz ich metabolitów, w tym sposoby pobierania próbek, przygotowania ich do analizy oraz wykonania oznaczeń. Student potrafi ocenić korzyści i wady wynikające ze stosowania poszczególnych technik.
C ₃	Student jest gotów do prawidłowej identyfikacji i doboru technik do rozstrzygania problemów naukowych.

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 w zakresie znajomości ksenobiotyków, ich losów w środowisku, czynników wpływających na ich rozkład. Zna mechanizmy ich biotransformacji i detoksykacji oraz czynniki wpływające na te procesy.	K_Wo3
EK_02	Student zna metody oznaczania skażeń środowiska oraz ich metabolitów, w tym sposoby pobierania próbek, przygotowania ich do analizy oraz wykonania analiz (techniki instrumentalne, klasyczne oraz biologiczne).	K_Wo4
EK_03	Student zna i potrafi ocenić metody biotechnologiczne stosowane do usuwania/rozkładu zanieczyszczeń.	K_Wo5 K_Wo9 K_Ko1

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

EK_04	Student wykorzystuje aktualną wiedzę, w tym w j. ang., w zakresie technik analitycznych do identyfikacji i analizy ksenobiotyków. Wykonuje oznaczanie wybranych skażeń środowiska. Potrafi przedstawić korzyści wynikające ze stosowania poszczególnych technik.	K_Uo1, K_Uo6, K_Uo7
EK_05	Posługuje się podstawowym sprzętem i aparaturą laboratoryjną. Wykonuje analizy ilościowe i jakościowe z zakresu identyfikacji zagrożeń środowiskowych. Analizuje uzyskane wyniki, wykonuje obliczenia z zakresu prowadzonych analiz, ocenę statystyczną oraz wyprowadza wnioski.	K_Wo2, K_Ko4, K_Uo8

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Rodzaje zanieczyszczeń poszczególnych elementów środowiska, ich charakterystyka i źródła występowania.
Czynniki wpływające na przemieszczanie się i rozkład ksenobiotyków w środowisku.
Wpływ ksenobiotyków na organizmy.
Metabolizm ksenobiotyków, modele biokoncentracji i bioakumulacji.
Interakcje zanieczyszczeń, synergizm, działanie addytywne.
Biomarkery.
Metody oznaczania skażeń środowiska.
Metody stosowane do rozkładu/usuwania zanieczyszczeń.
Szczegółowe mechanizmy biotransformacji i detoksykacji wybranych ksenobiotyków.

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

Treści merytoryczne
BHP oraz znajomość podstawowych zasad i technik stosowanych w laboratorium.
Wykorzystanie biomasy alg i drożdży do usuwania metali ciężkich z roztworów wodnych.
Zastosowanie bakterii w usuwaniu pestycydów.
Fitoremediacja gleb zanieczyszczonych PCB.
Oznaczanie produktów rozkładu/metabolitów pestycydów w glebie.
Toksyczność wybranych ksenobiotyków.

Kolokwium zaliczeniowe.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną, Laboratorium: projektowanie i wykonywanie doświadczeń, projekt/referat.

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_02, Ek_03	Egzamin na zakończenie wykładu, kolokwium z ćwiczeń	Wykład, ćw. lab.
Ek_04, Ek_05	Obserwacja w trakcie zajęć	Ćw. lab.
Ek_04, Ek_05	Sprawozdania	Ćw. lab.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń laboratoryjnych, przynajmniej 80% obecności na wykładach, przedstawienie prezentacji oraz uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu końcowego.

Metody i kryteria oceny:

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

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

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	10

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. Manahan S.E.: Toksykologia środowiska. Aspekty chemiczne i biochemiczne. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
2. Walker C.H., Hopkin S.P., Sibly R.M., Peakall D.B.: Podstawy ekotoksykologii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.
3. Siemiński Marek. Środowiskowe zagrożenia zdrowia, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008
4. Stepnowski P. i in. Monitoring i analityka zanieczyszczeń w środowisku. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego 2010.

Literatura uzupełniająca:

1. Szumska M., Trypień K. Biomonitoring ksenobiotyków – wybrane zagadnienia. MedPharm Polska 2011.
2. Literatura w j. ang. związana z treściami przedmiotu.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej