*Załącznik nr 1.5 do Zarządzenia Rektora UR nr 7/2023*

**SYLABUS**

# DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA *2024/2025 – 2025/2026*

(*skrajne daty*)

Rok akademicki 2025-2026

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu  | **Techniki biotechnologiczne identyfikacji zagrożeń środowiskowych** |
| Kod przedmiotu\*  |   |
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek  | Kolegium Nauk Przyrodniczych  |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot  | Instytut Biotechnologii  |
| Kierunek studiów  | Biotechnologia |
| Poziom studiów  | II stopień  |
| Profil  | ogólnoakademicki  |
| Forma studiów  | stacjonarne  |
| Rok i semestr/y studiów  | rok I, semestr 2  |
| 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 hab. Magdalena Słowik-Borowiec, prof. URDr Magdalena Podbielska |

**\* *-****opcjonalni*e,*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**  |
| 2  | 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 – ZALICZENIE

**2.WYMAGANIA WSTĘPNE**

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

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

### 3.1 Cele przedmiotu

|  |  |
| --- | --- |
| C1  | Student zna systemem monitoringu środowiska w Polsce, rodzaj zanieczyszczeń środowiska, ich źródła oraz charakterystykę. Zna rodzaje broni chemicznej i biologicznej. Student ma wiedzę dotyczącą niwelowania skutków zagrożeń wywołanych patogenami, środkami chemicznymi oraz fizycznymi. |
| C2  | Student ma wiedzę umożliwiającą charakterystykę i ocenę podstawowych metod biotechnologicznych stosowanych w analizie skażeń środowiska.  |
| C3  | Student zna podstawowe metody oznaczania skażeń środowiska, w tym sposoby pobierania próbek, przygotowania ich do analizy oraz wykonania analiz (techniki instrumentalne, klasyczne oraz biologiczne).  |
| C4  | Student potrafi ocenić korzyści i wady wynikające ze stosowania poszczególnych technik.  |
| C5  | 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]](#footnote-1)  |
| EK\_01  | Student posiada wiedzę w zakresie systemu monitoringu środowiska w Polsce. Zna rodzaje zanieczyszczeń poszczególnych elementów środowiska, ich charakterystykę oraz źródła. Zna rodzaje broni chemicznej i biologicznej. | K\_W01, K\_W03 |
| EK\_02 | Student zna podstawowe metody oznaczania skażeń środowiska, w tym sposoby pobierania próbek, przygotowania ich do analizy oraz wykonania analiz (techniki instrumentalne, klasyczne oraz biologiczne). | K\_W04 |
| EK\_03 | Student zna tendencje rozwoju biotechnologii w zakresie przeciwdziałania zagrożeniom. Zna metody niwelowania skutków zagrożeń wywołanych patogenami, środkami chemicznymi oraz fizycznym. | K\_W05K\_W09 |
| EK\_04 | Student wykorzystuje aktualną wiedzę, w tym w j. ang., w zakresie technik biotechnologicznych do identyfikacji zagrożeń środowiskowych. Wykonuje oznaczanie wybranych skażeń środowiska. Potrafi przedstawić korzyści wynikające ze stosowania poszczególnych technik. | K\_U01, K\_U06, K\_U07 |
| EK\_05 | Posługuje się podstawowym sprzętem i aparaturą laboratoryjną. Wykonuje analizy ilościowe i jakościowe z zakresu technik biotechnologicznych identyfikacji zagrożeń środowiskowych. Analizuje uzyskane wyniki, wykonuje obliczenia z zakresu prowadzonych analiz oraz wyprowadza wnioski. | K\_W02, K\_U08K\_K03, K\_K06 |

### 3.3 Treści programowe

1. Problematyka wykładu

|  |
| --- |
| **Treści merytoryczne**  |
| Systemu monitoringu środowiska w Polsce. Rodzaje zanieczyszczeń poszczególnych elementów środowiska, ich charakterystyka oraz źródła.  |
| Broń chemiczna i biologiczna. |
| Metody pobierania próbek powietrza, wody i gleby. Metody przygotowania próbek do analizy.  |
| Metody oznaczania skażeń środowiska (techniki chemii analitycznej oraz instrumentalne). |
| Biologiczne metody oceny skażenia środowiska (bioanalityka, biomonitoring, testy stosowane do oceny jakości wody, osadów dennych, gleby i powietrza, testy do oceny mutagenności zanieczyszczeń środowiska).  |
| Metody niwelowania skutków zagrożeń wywołanych patogenami, środkami chemicznymi oraz fizycznymi. |

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

|  |
| --- |
| **Treści merytoryczne**  |
| BHP oraz znajomość podstawowych zasad i technik stosowanych w laboratorium.  |
| Metody pobierania próbek powietrza, wody i gleby do analizy zanieczyszczeń środowiska. |
| Oznaczanie wybranych fizycznych, chemicznych i biologicznych zanieczyszczeń wody. |
| Oznaczanie wybranych zanieczyszczeń powietrza. |
| Oznaczanie skażeń gleby technikami chromatograficznymi. |
| Analiza metali ciężkich w próbkach środowiskowych. |
| Testy z zastosowaniem glonów do oznaczania zanieczyszczeń wody. |
| Organizmy roślinne w badaniach toksyczności gleby. |
| Organizmy zwierzęce w badaniach toksyczności gleby. |
| Metody niwelowania skażeń środowiska. |
| Kolokwium zaliczeniowe. |

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną, Laboratorium: wykonywanie doświadczeń, projektowanie doświadczeń (w przypadku kształcenia na odległość – Laboratorium: wykonywanie doświadczeń, projektowanie doświadczeń, metoda projektów (projekt praktyczny), praca w grupach (rozwiązywanie zadań), 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 | Kolokwium na zakończenie wykładu i 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 oraz uzyskanie pozytywnej oceny z zaliczenia końcowego. Metody i kryteria oceny: A: Pytania z zakresu wiadomości do zapamiętania; B: Pytania z zakresu widomości do rozumienia; C: Rozwiązywanie zadania pisemnego typowego; D: Rozwiązywanie zadania pisemnego nietypowego; Kryteria oceny: - za niewystarczające rozwiązanie zadań tylko z obszaru A i B = ocena 2,0 - za rozwiązanie zadań tylko z obszaru A i B możliwość uzyskania max. oceny 3,0 - za rozwiązanie zadań z obszaru A + B + C możliwość uzyskania max. oceny 4,0 - za rozwiązanie zadań z obszaru A + B + C + D możliwość uzyskania oceny 5,0  |

### 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. Stepnowski P. i in. Monitoring i analityka zanieczyszczeń w środowisku. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego2010.
2. Traczewska T.M.. Biologiczne metody oceny skażenia środowiska. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2011.
3. Szczepaniak W. Metody instrumentalne w analizie chemicznej. PWN 2012.
4. Kubaczyk T. Broń chemiczna i biologiczna we współczesnym świecie. Wydawnictwo Akademii Obrony Narodowej 2016.
 |
| Literatura uzupełniająca: Literatura w j. ang. związana z treściami przedmiotu.  |

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej

1. W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela. [↑](#footnote-ref-1)