*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. UR  Dr 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\_W05  K\_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\_U08  K\_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)