**Nazwa przedmiotu:**

Biologia i ekologia - laboratorium

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Karol Prałat/adiunkt z habilitacją

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

IS1A\_07\_L

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Ćwiczenia laboratoryjne (liczba godzin według planu studiów) - 45; przygotowanie do zajęć - 20; zapoznanie z literaturą - 15; opracowanie wyników - 5; przygotowanie sprawozdania - 10; przygotowanie do zaliczenia - 5, RAZEM: 100 = 4 ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Ćwiczenia laboratoryjne (liczba godzin według planu studiów) - 45h = 1,8 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

Ćwiczenia laboratoryjne (liczba godzin według planu studiów) - 45h; przygotowanie do zajęć - 20h; zapozanie z literaturą - 15h; opracowanie wyników - 5h; przygotowanie sprawozdania - 10h; przygotowanie do zaliczenia - 5h, RAZEM: 100h = 4 ECTS

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 0h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 45h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Brak

**Limit liczby studentów:**

laboratorium 8-12

**Cel przedmiotu:**

Celem ćwiczeń laboratoryjnych jest zapoznanie studentów z systematyką mikroorganizmów wodnych, glebowych oraz występujących w powietrzu, a także funkcjonowaniem ekosystemów, metodyką badań hydrobiologicznych, technikami badań mikrobiologicznych, analizą sanitarną wody, powietrza i gleby.

**Treści kształcenia:**

L1-Ćwiczenia organizacyjne, podstawowe zasady pracy w laboratorium biologicznym, przepisy BHP.
L2- Przegląd wybranych grup mikroorganizmów biosfery. Mikroorganizmy w oczyszczaniu ścieków – pojęcie osadu czynnego.
L3-Techniki mikroskopowe. Obserwacje mikroskopowe bakterii, glonów (sinice, okrzemki, zielenice), grzybów, pierwotniaków. Badanie mikroskopowe osadu czynnego.
L4- Metody oceny stanu zanieczyszczenia wód powierzchniowych na podstawie biologicznych wskaźników jakości wód, stosowanych w biomonitoringu (makrofitowy indeks rzeczny, wskaźnik okrzemkowy, zawartość chlorofilu a).
System saprobów – metoda Pantlego i Buck’a.
L5-Podstawowe techniki mikrobiologiczne.
L6-Analiza sanitarna wody (woda pitna i powierzchniowa).
L7-Analiza sanitarna gleby.
L8-Analiza sanitarna powietrza.
L9-Badanie grup fizjologicznych bakterii.
L10-Podsumowanie i zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w semestrze III jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich sprawdzianów dotyczących tematyki ćwiczeń oraz zaliczenie sprawozdania z wykonywanych doświadczeń. Podczas ocenienia poszczególnych sprawdzianów stosowana będzie następująca skala ocen:
91%-100% - 5,0
81%-90% - 4,5
71%-80% 4,0
61%-70% - 3,5
51%-60% - 3,0
0%-50% - 2,0
Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z ocen uzyskanych ze sprawdzianów oraz sprawozdania.
Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych jest obowiązkowa. Dopuszcza się usprawiedliwioną nieobecność na trzech ćwiczeniach.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1.Krzysztofik B., Ossowska-Cypryk K.: „Ćwiczenia laboratoryjne z mikrobiologii powietrza”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1989,
2.Pawlaczyk-Szpilowa M.”Biologia i ekologia”, PWN, 1978
3.Kańska Z. i inni: Ćwiczenia laboratoryjne z biologii sanitarnej cz. I i cz. II, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1998.
4.Grabińska-Łoniewska: „Ćwiczenia laboratoryjne z mikrobiologii ogólnej”, OWPW, 1996.
5.Libudzisz, Kowal, Żakowska:Mikrobiologia techniczna; Tom 1, PWN, Warszawa 2007
6. Grabińska-Łoniewska A. i inni: Biologia Środowiska, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa 2011
7. Eikelboom D.H., Von Buijsen H. J. J.: Podręcznik mikroskopowego badania osadu czynnego, Wydanie I, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa 1999

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

Program studiów dostosowany do potrzeb społeczno-gospodarczych w ramach zadania 8 projektu NERW PW

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01\_04:**

Ma podstawową wiedzę z zakresu biologii, ochrony środowiska oraz chemii. Ma wiedzę o charakterystyce środowiska powietrznego, wodnego i glebowego.

Weryfikacja:

Sprawdziany obejmujące tematykę zajęć, dyskusja podczas zajęć

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_W01\_04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W03\_01:**

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą systematyki i występowania mikroorganizmów oraz sposobów ich badania w warunkach laboratoryjnych. Ma wiedzę dotyczącą mikrobiologii powietrza, wody oraz środowiska glebowego.Posiada wiedzę związaną z analizą sanitarną i oceną jakości wody, powietrza i gleby.

Weryfikacja:

Sprawdziany obejmujące tematykę zajęć, dyskusja podczas zajęć

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_W03\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W

**Charakterystyka W05\_01:**

Ma wiedzę dotyczącą najnowszych metod i rozwiązań stosowanych w analizie sanitarnej wody, powietrza i gleby

Weryfikacja:

Dyskusja podczas zajęć

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_W05\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01\_01:**

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, zasobów internetu, czasopism naukowych związane z kontrolą jakości wody, powietrza i gleby. Analizuje i interpretuje uzyskane na drodze doświadczeń laboratoryjnych wyniki. Potrafi formułować wnioski na podstawie przeprowadzonych badań laboratoryjnych oraz oceniać stopień zanieczyszczenia mikrobiologicznego w oparciu o przyjęte normy

Weryfikacja:

Przygotowanie sprawozdania z przeprowadzonych analiz mikrobiologicznych wraz z samodzielną oceną jakości badanych prób

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_U01\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U

**Charakterystyka U08\_01:**

Potrafi zaplanować i przeprowadzić proste doświadczenia laboratoryjne z zakresu badań mikrobiologicznych. Potrafi wykonać analizę sanitarną wody, powietrza i gleby uwzględniającą mikroorganizmy będące wskaźnikiem zanieczyszczeń oraz analizę wybranych grup fizjologicznych bakterii. Potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz ocenić jakość badanych prób.

Weryfikacja:

Samodzielne wykonanie doświadczeń laboratoryjnych oraz przygotowanie sprawozdania z przeprowadzonych badań zawierającego ocenę jakości badanych prób

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_U08\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01\_01:**

Rozumie potrzebę samokształcenia oraz rozszerzania zdobytej wiedzy o nowe rozwiązania i technologie stosowane w biologii sanitarnej

Weryfikacja:

obserwacja podczas wykonywania ćwiczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_K01\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KK

**Charakterystyka K02\_01:**

Ma świadomość i rozumie znaczenie zachowania odpowiedniej jakości sanitarnej wód, powietrza i gleby dla wykorzystywania ich przez człowieka oraz rozumie prowadzenie monitoringu ich stanu. Ma świadomość zagrożeń epidemiologicznych wynikających z niewłaściwego stanu mikrobiologicznego wód, gleby i powietrza.

Weryfikacja:

obserwacja podczas wykonywania ćwiczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_K02\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KR