**Nazwa przedmiotu:**

Biotechnology

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab Ewa Karwowska

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Environmental Engineering

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISISR-ISA-6401

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykład 15h, zajęcia laboratoryjne 30h, przygotowanie teoretyczne do zajęć laboratoryjnych (studia literaturowe) 15 h, przygotowanie do zaliczenia wykładów - 10h, opracowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych 15h, zaliczenie zajęć 5h . Łącznie: 90 godzin

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

2

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

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

nie dotyczy

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 30h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Biology and Ecology, Environmental Biology

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Głównym celem przedmiotu jest zapoznanie studentow z nowoczesnymi biotechnologiami w zakresie uzdatniania wody, oczyszczania ścieków, gruntów i powietrza.

**Treści kształcenia:**

Oznaczanie biodegradowalności związków organicznych. Biodegradacja związków trudnorozkładalnych w ściekach. Bioremediacja gleb zanieczyszczonych ropopochodnymi. Biotechnologiczne metody usuwania metali ze ścieków i odpadów. Biofiltracja gazów odlotowych. Uzdatnianie wody. Biokorozja.

**Metody oceny:**

Wykłady - test pisemny lub ustny. Laboratoria - uczestniczenie w zajęciach, testy pisemne lub ustne, przygotowanie sprawozdań, Ocena zintegrowana = 0,5\*OW+0,5\*OL

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Gerardi M.H. Wastewater Bacteria. Hoboken - Wiley Interscience, 2006
Jördening H.-J., Winter J. (red). Environmental Biotechnology. Concepts and Applications. Wiley–VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2008
Mara D., Horan N. (Eds).The handbook of water and wastewater microbiology. Academic Press, Amsterdam, 2003
Muszyński A., Tabernacka A.,Łebkowska M. Laboratory Exercises in Environmental Biotechnology.,Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej,, Warszawa, 2020

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada ogólną wiedzę odnośnie biotechnologii stosowanych w oczyszczaniu ścieków, gruntów, powietrza i uzdatnianiu wody

Weryfikacja:

test z wykładu, test z części laboratoryjnej zajęć, przygotowanie sprawozdań

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

Zna wybrane metody wykorzystywane w bioremediacji gruntów z metali ciężkich i produktow ropopochodnych, metody usuwania zanieczyszczeń z gazow odlotowych oraz procesy biohydrometalurgiczne

Weryfikacja:

Test z wykładu, test z części laboratoryjnej zajęć, przygotowanie sprawozdań

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W20, IS\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W03:**

Posiada ogólną wiedzę odnośnie testów biodegradacji oraz zjawiska korozji mikrobiologicznej

Weryfikacja:

Test z wykładu,
test z części laboratoryjnej zajęć, przygotowanie sprawozdań

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Posługuje się prawidłowo nomenklaturą stosowaną w biotechnologii

Weryfikacja:

Odpowiedź ustna i dyskusja podczas zajęć, sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

Potrafi opisać i prawidłowo zinterpretować wybrane procesy biologiczne

Weryfikacja:

Sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U16, IS\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U03:**

Umiejętnie korzysta z niezbędnych źródeł literaturowych

Weryfikacja:

Przygotowanie sprawozdań, test końcowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Umie pracować zarówno indywidualnie jak i w zespole

Weryfikacja:

Sprawozdanie z części laboratoryjnej zajęć

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K02:**

Ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

Weryfikacja:

Odpowiedź ustna w trakcie zajęć

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**