**Nazwa przedmiotu:**

Biologia środowiska

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Maria Łebkowska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Biotechnologia

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

1. godziny kontaktowe 75 h, w tym:
a) obecność na wykładach - 30 h,
b) obecność na zajęciach laboratoryjnych - 45 h
2. zapoznanie się ze wskazaną literaturą - 20 h,
3. przygotowanie i zdanie kolokwium - 20 h,
4. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie - 25 h
Razem nakład pracy studenta: 140 h, co odpowiada 6 punktom ECTS.
75 h + 20 h + 20 H + 25 h = 140 h

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

1. obecność na wykładach - 30 h
2. obecność na zajęciach laboratoryjnych - 45 h
Razem: 75 h, co odpowiada 4 punktom ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1. zajęcia laboratoryjne - 45 h,

Razem: 45 h, co odpowiada 2 punktom ECTS.

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

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

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Po ukończeniu kursu student powinien:
• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat współczesnych metod biotechnologicznych oczyszczania ścieków, gruntów, gazów, wody, przeróbki odpadów,
• mieć wiedzę na temat doboru parametrów do prawidłowego przebiegu procesów mikrobiologicznych podczas oczyszczania ścieków, gazów, gruntów i wody do picia.

**Treści kształcenia:**

Testy biodegradacji związków organicznych – kryteria oceny i interpretacja wyników badań. Rola mikroorganizmów w procesach tlenowego oczyszczania ścieków – osad czynny, złoża biologiczne, złoża gruntowo-korzeniowe. Wpływ parametrów technicznych procesu oczyszczania ścieków na zmiany w biocenozie. Nitryfikacja i denitryfikacja. Charakterystyka przemian mikrobiologicznych zachodzących podczas oczyszczania ścieków z usuwaniem biogenów w warunkach beztlenowo-tlenowych. Biosorpcja metali ze ścieków. Procesy biohydrometalurgiczne – ługowanie metali z rud, odpadów i osadów ściekowych. Drobnoustroje biorące udział w fermentacji metanowej – warunki procesu produkcji biogazu. Znaczenie wentylacji pryzm w procesach kompostowania odpadów. Bioremediacja gruntów z produktów ropopochodnych. Stawy glonowe, stawy z roślinnością naczyniową w zastosowaniu do usuwania biogenów ze ścieków. Wykorzystanie biocenozy ze ścieków jako źródła białka paszowego. Udział mikroorganizmów w procesach uzdatniania wody. Usuwanie zanieczyszczeń gazowych z gazów odlotowych metodami biotechnologicznymi.
laboratorium: Badania taksonomiczne i ilościowe organizmów osadu czynnego w zależności od składu chemicznego oczyszczanych ścieków. Analiza biologiczna błony z kilku warstw złoża zraszanego. Immobilizacja mikroorganizmów na nośnikach stałych. Biodegradacja fenolu przez wysokoaktywne szczepy bakterii Pseudomonas putida P8 immobilizowane w alginianie wapnia. Ocena efektywności oczyszczania gruntu z produktów ropopochodnych. Badania nad wpływem wybranych parametrów technicznych na proces usuwania zanieczyszczeń organicznych z gazów w biofiltrze. Zastosowanie hodowli glonów do usuwania związków biogennych ze ścieków. Denitryfikacja i mikrobiologiczna defosfatacja ścieków. Analiza jakościowa i ilościowa bakterii zasiedlających filtry węglowe stosowane w uzdatnianiu wody do picia. Zmiany grup fizjologicznych mikroorganizmów w procesie kompostowania odpadów. Analiza higieniczno-sanitarna kompostów. Dezynfekcja wody – efektywność procesu chlorowania i działania promieniowania UV.

**Metody oceny:**

zaliczenie zajęć

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. L. Hartman, Biologiczne oczyszczanie ścieków, Instalator Polski, Warszawa 1996.
2. G. Buraczewski, Biotechnologia osadu czynnego, PWN,
Warszawa 1994.
3. E. Klimiuk, M. Łebkowska, Biotechnologia w ochronie środowiska, PWN, Warszawa 2002.
4. Z. Kańska i in., Ćwiczenia laboratoryjne z biologii sanitarnej,
 (cz. II). OWPW, 1987.

**Witryna www przedmiotu:**

ch.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

zna podstawowe procesy biodegradacji związków organicznych i metody ich intensyfikacji oraz sposoby biologicznego oczyszczania ścieków, usuwania biogenów, unieszkodliwiania osadów ściekowych i odpadów

Weryfikacja:

egzamin kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W08, K\_W09

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W02, T2A\_W04, T2A\_W06, T2A\_W07, T2A\_W06

**Efekt W02:**

Zna procesy biologicznego oczyszczania wody, gruntów, gazów odlotowych i biohydrometalurgiczne oraz zna podstawowe procesy biodeterioracji materiałów technicznych

Weryfikacja:

egzamin kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W02, T2A\_W04, T2A\_W06, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Posiada umiejętność samodzielnego planowania i wykonywania badań eksperymentalnych, realizacji prostych zdań badawczych i przeprowadzenia ekspertyz pod opieką opiekuna naukowego.

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U08

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U05, T2A\_U08

**Efekt U02:**

W oparciu o wiedzę ogólną wyjśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w biotechnologii.

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U11

**Efekt U03:**

Posiada umiejętność samodzielnego projektowania prostych procesów i operacji jednostkowych stosowanych w technologii i biotechnologii.

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U19

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U16, T2A\_U18, T2A\_U19

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej, bioetyki i poszanowania prawa, w tym praw autorskich

Weryfikacja:

egzamin kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K02, T2A\_K05