**Nazwa przedmiotu:**

Biotechnologie unieszkodliwiania ścieków i odpadów

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Piotr Grzybowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Biotechnologia

**Grupa przedmiotów:**

1. Przedmioty obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

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

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Poznanie technologii wykorzystywanych naturalne procesy biologiczne do intensywnego unieszkodliwiania różnych typów odpadów przemysłowych, umiejętność wyboru metody biotechnologicznego przetwarzania ścieków i odpadów.

**Treści kształcenia:**

Wprowadzenie – definicje odpadów i podstawowe pojęcia. Ogólna charakterystyka odpadów. Klasyfikacja odpadów. Podstawowe przepisy prawne z zakresu gospodarki odpadami oraz ochrony środowiska. Stałe i płynne odpady przemysłowe, gromadzenie, skład chemiczny oraz właściwości technologiczne. Rodzaje odpadów i ich szkodliwość dla środowiska. Ogólna charakterystyka gospodarki odpadami przemysłowymi i ich unieszkodliwiania. Rola i miejsce biotechnologii w unieszkodliwianiu stałych i płynnych odpadów przemysłowych. Charakterystyka technologii produkcji, miejsca powstawania odpadów, charakterystyka chemiczna, fizyczna i technologiczna odpadów w miejscu ich powstawania oraz możliwości selektywnego wydzielania. Biotechnologie unieszkodliwiania odpadów oraz biotechnologie, w których odpady wykorzystywane są jako surowiec.
Oczyszczalnie korzeniowe. Charakterystyka ścieków bytowo-gospodarczych. Naturalizacja oczyszczonej wody. Fermentacja metanowa. Rodzaje technik prowadzenia fermentacji. Rozwiązania konstrukcyjne. Hodowla dżdżownic przemysłowych. Proces osadu czynnego. Usuwanie azotu i fosforu ze ścieków. Złoża biologiczne. Wykorzystanie osadu nadmiarowego do hydroobsiewu i nawożenia jako metoda zagospodarowania tego odpadu. Fermentacja alkoholowa. Surowce odpadowe nadające się do utylizacji drogą fermentacji alkoholowej. Przemysłowa hodowla owadów błonkoskrzydłych. Kompostowanie. Stawy biologiczne, filtry gruntowe, pola asenizacyjne, rolnicze wykorzystanie odpadów z produkcji zwierzęcej, sposoby aplikacji, dawki stosowane na jednostkę powierzchni. Wykorzystanie wyprodukowanej biomasy. Biofiltry i biopłuczki.
Zasady projektowania technologicznego. Perspektywy, kierunki i potrzeby rozwoju biotechnologii do unieszkodliwiania odpadów przemysłowych

**Metody oceny:**

egzamin ustny

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. A. Jędrczak, Biologiczne przetwarzanie odpadów, PWN 2007.
2. E. Klimuk, M. Łebkowska, Biotechnologia w ochronie środowiska,
PWN 2003.
3. J. R. Dojlido i in., Ekologia i ochrona środowiska, Wydawnictwo
Politechniki Radomskiej, 1997.
4. Z. Heidrich i in., Obliczanie urządzeń do oczyszczania ścieków, Wydawnictwa P.W. 1981.
5. Cz. Rosik-Dulewska, Podstawy gospodarki odpadami, PWN, 2000.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe