**Nazwa przedmiotu:**

Technologia odpadów

**Koordynator przedmiotu:**

mgr inż. Urszula Pieniak, dr inż. Piotr Manczarski

**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:**

8

**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: | 60h |
| Projekt: | 30h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Chemia odpadów

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

brak

**Treści kształcenia:**

Wykład: Odpady: definicja, podstawowe pojęcia, charakterystyka ogólna. Klasyfikacje odpadów. Podstawowe przepisy prawne z zakresu gospodarki odpadami. Właściwości technologiczne odpadów komunalnych oraz wybranych grup odpadów przemysłowych. Przykłady typowych technologii unieszkodliwiania odpadów komunalnych i przemysłowych (w tym: odpadów niebezpiecznych). Miejsce i rola biotechnologii w unieszkodliwianiu stałych odpadów komunalnych i przemysłowych. Kompostowanie odpadów i mechaniczno – biologiczne przetwarzanie odpadów w warunkach tlenowych (MBP): Mechanizmy procesu mineralizacji i humifikacji podstawowych grup składników odpadów komunalnych. Kinetyka procesu. Procesy termochemiczne. Struktura i właściwości fizyko-chemiczne związków humusowych. Biotechnologie kompostowania w warunkach tlenowych, przykład stosowanych w skali technicznej technologii. Biotechnologie kompostowania i MBP odpadów w warunkach przemiennych tlenowo - beztlenowych, przykłady stosowanych technologii. Jakość kompostu i odpadu ustabilizowanego z odpadów, zasada kontroli międzyo-peracyjnej oraz finalnego produktu. Zakres stosowania kompostów i stabilizatów. Zasady projektowania technologicznego kompostowni i zakładów MBP odpadów. Otrzymywanie kompostu II generacji - wtórnie przetworzony kompost z odpadów. Biotechnologia wtórnego przetwarzania przy zastosowaniu dżdżownic kalifornijskich). Bioreaktory do unieszkodliwiania odpadów w warunkach beztlenowych. Parametry procesu technologicznego. Typowe systemy technologiczne.
Właściwości produktów finalnych: skład i właściwości biogazu, właściwości pozostałości stałej (kompostu). Zasady projektowania technologicznego obiektów do fermentacji odpadów. Składowiska odpadów komunalnych: przebieg procesów zachodzących podczas składowania odpadów zawierających substancje ulegające biodegradacji, fazy i produkty procesów, skład i właściwości biogazu, ujmowanie, oczyszczanie i wykorzystywanie biogazu. Zastosowanie procesów tlenowych do oczyszczania gazów z zanieczyszczeń organicznych. Biosorpcja i biodegradacja substancji organicznych.
laboratorium: Ćwiczenia mają charakter technologiczny w połączeniu z kontrolą analityczną procesu technologicznego i składają się z zajęć terenowych i zajęć laboratoryjnych. Zajęcia terenowe obejmują zapoznanie studentów z technologią i zasadami eksploatacji wybranych obiektów unieszkodliwiania odpadów komunalnych; biofiltr do dezodoryzacji gazów: badanie sprawności biofiltru laboratoryjnego; badanie odpadów przemysłowych zawierających substancje ulegające biodegradacji pod kątem ich unieszkodliwiania i/lub wykorzystania).
projekt: W ramach ćwiczeń projektowych studenci przygotowują projekt technologiczny (obliczenia technologiczne) wybranych technologii unieszkodliwiania odpadów komunalnych (kompostowanie, spalanie).

**Metody oceny:**

zaliczenie zajęć

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. Skalmowski K., (red.), Poradnik gospodarowania odpadami, Wyd. Verlag Dashofer, Warszawa 1999 (aktualizowany co 3 miesiące).
2. Jędrczak A., Biologiczne przetwarzanie odpadów, Wyd. Naukowe PWN., Warszawa 2007.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe