**Nazwa przedmiotu:**

Gospodarowanie odpadami 2

**Koordynator przedmiotu:**

mgr inż. Irena Roszczyńska, dr Krystyna Lelicińska -Serafin

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Ochrona Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Godziny kontaktowe:
Obecność na wykładach: 15
Obecność na ćwiczeniach projektowych: 30
Praca własna:
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą: 20
Opracowanie projektu: 25

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

2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

**Wymagania wstępne:**

Biologia (sem. 1), Chemia (nieorganiczna i organiczna – sem. 1 i 2), Geologia, hydrogeologia i geomorfologia (sem. 3).

**Limit liczby studentów:**

ćwiczenia projektowe - 15

**Cel przedmiotu:**

Przedstawienie podstawowych informacji dot. gospodarki odpadami z uwzględnieniem powstawania, gromadzenia, transportu, odzysku i unieszkodliwiania odpadów. Zapoznanie studentów z technologią gospodarki odpadami w tym m. in.: charakterystyką ilościową i jakościową odpadów komunalnych, podstawami technologicznymi metod unieszkodliwiania/zagospodarowania odpadów komunalnych.

**Treści kształcenia:**

Odpady komunalne. Charakterystyka metod postępowania z odpadami: recykling, odzysk surowców wtórnych, metody biochemiczne (kompostowanie, fermentacja metanowa, mechaniczno – biologiczne przetwarzanie odpadów), metody termiczne (spalanie, piroliza, paliwo zastępcze), składowanie.
Selektywne zbieranie wybranych grup odpadów komunalnych , kierunki recyklingu i innego rodzaju odzysku, podstawy działania sortowni.
Kompostowanie i mechaniczno-biologiczne przetwarzanie (MBP) bioodpadów i odpadów komunalnych w warunkach tlenowych: systemy kompostowania i MBP , wybrane technologie, wady i zalety metody).
Fermentacja i mechaniczno-biologiczna przetwarzanie (MBP) bioodpadów i odpadów komunalnych w warunkach beztlenowych: systemy fermentacji w komorach, wybrane technologie, wady i zalety metody).
Metody termiczne : technologie spania bezpośredniego - rodzaje pieców, odpady technologiczne i metody ich unieszkodliwiania; inne rodzaje termicznego przekształcania, w tym piroliza, metody plazmowe, produkcja paliwa zastępczego, wady i zalety metod termicznych.
Składowanie odpadów: aspekty prawne dopuszczające składowanie odpadów na składowiskach, potencjalny wpływ składowisk na środowisko i metody zapobiegania temu wpływowi, budowa składowisk, eksploatacja, monitoring składowisk.
Omówienie zasad gospodarowania odpadami przemysłowymi.
Omówienie zasad i zakresu projektu.
Omówienie podstaw projektowania w zakresie unieszkodliwiania odpadów:
 Mechaniczno-biologiczne przekształcanie odpadów komunalnych 
 Metody termiczne,
 Składowanie
Omówienie obliczeń technologicznych projektowania ww. technologii unieszkodliwiania odpadów.
Wykonanie przez studentów (w zespołach 2 osobowych) projektów koncepcji technologicznych unieszkodliwiania odpadów (dla wybranej technologii unieszkodliwiania i wybranego miasta). – Konsultacje w zakresie projektu

**Metody oceny:**

Ocena zintegrowana (sem. VI) = ocena egzamin x 60% + ocena projekt x 40%

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

„Poradnik gospodarowania odpadami” pod redakcją dr. hab. inż. Krzysztofa Skalmowskiego, Wyd. Verlag Dashofer 2004-2015
Bilitewski B., Hardtle G., Marek K., Poradnik gospodarowania odpadami, Wydawnictwo Seidel – Przewecki, Warszawa 2003.
Skalmowski K., inni, Badanie właściwości technologicznych odpadów komunalnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004.
Piecuch T., Termiczna utylizacja odpadów i ochrona powietrza przed szkodliwymi składnikami spalin, Wyd. Uczelniane Politechniki Koszalińskiej.1998
Jędrczak A., Biologiczne przetwarzanie odpadów, WNT 2008
Wybrane pozycje literaturowe z czasopism, np. Przeglądu Komunalnego

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada wiedzę o źródłach powstawania odpadów komunalnych i przemysłowych oraz sposobach uzyskiwania informacji o odpadach. Zna podstawowe pojęcia z zakresu gospodarowania odpadami oraz podstawy prawne w zakresie gospodarowania odpadami. Zna charakterystykę ilościową i jakościową odpadów komunalnych, związane z nią właściwości technologiczne, zakres badań tych właściwości oraz stosowane metodyki. Posiada podstawowe informacje dotyczące gospodarki odpadami z uwzględnieniem powstawania, gromadzenia, transportu, odzysku i unieszkodliwiania odpadów. Zna podstawy teoretyczne technologicznych metod unieszkodliwiania/zagospodarowania odpadów komunalnych

Weryfikacja:

ćwiczenia projektowe - wykonanie projektu, wykład - zaliczenie (egzamin)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W11, K\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w dziedzinie gospodarki odpadami i ochrony środowiska. Potrafi zaplanować badania technologiczne odpadów komunalnych, ich zakres oraz metodyki badań, potrafi wykorzystać proste metody obliczeniowe w celu ich właściwego zestawienia i zinterpretowania

Weryfikacja:

ćwiczenia projektowe - wykonanie projektu; wykład - zaliczenie (egzamin)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U20, K\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się – podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia Potrafi pracować w zespole

Weryfikacja:

ćwiczenia projektowe - wykonanie i obrona projektu; wykład - zaliczenie (egzamin)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K04, K\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**