**Nazwa przedmiotu:**

Projektowanie instalacji do odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Piotr Manczarski, dr inż. Krystyna Lelicińska-Serafin, mgr inż. Irena Roszczynska, mgr inż. Urszula Pieniak

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Specjalizacyjne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISGOD-MSP-2403

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykład - 15 godzin, Projekt - 15 godzin, Przygotowanie do projektu - 10 godzin, Zapoznanie z literaturą - 15 godzin, Opracowanie projektu - 10 godzin, Przygotowanie do obrony projektu - 5 godzin, Przygotowanie do zaliczenia wykładów, obecność na zaliczeniu - 5 godzin, Razem - 75 godzin

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

1

**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:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Procesy przenoszenia masy i energii, chemia środowiska, Biotechnologia w gospodarce odpadami, Projektowanie instalacji do odzysku i unieszkodliwiania odpadów przemysłowych, Planowanie przestrzenne w procesach inwestycyjnych.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Przedstawienie podstaw technologicznych i projektowych dot. odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Wprowadzenie: cel i zakres przedmiotu. Reasumpcja wiadomości dot. odpadów komunalnych (ewentualnie zmiany w przepisach prawnych). Hierarchia postępowania z odpadami.
Rola właściwości technologicznych odpadów komunalnych w projektowaniu instalacji unieszkodliwiania
Charakterystyka techniczna i podstawy projektowania metod zagospodarowania odpadów komunalnych. Selektywna zbiórka i zagospodarowanie wyselekcjonowanych odpadów. Mechaniczny odzysk frakcji materiałowych.
Projektowanie biochemicznych metod zagospodarowania odpadów: kompostowanie wydzielonej biomasy oraz fermentacja w warunkach beztlenowych.
Projektowanie metod termicznego przekształcania odpadów: spalanie bezpośrednie, dwustopniowe, piroliza.
Projektowanie składowisk odpadów.

Projekt:
Omówienie zasad i zakresu projektu.
Omówienie podstaw projektowania w zakresie unieszkodliwiania odpadów komunalnych:
- Kompostowanie,
- Mechaniczny odzysk frakcji materiałowych
- Metody termiczne,
- Składowanie
Omówienie obliczeń technologicznych projektowania ww. technologii unieszkodliwiania.
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:**

Wykład: Egzamin pisemny Projekt: Obecność, przygotowanie projektu i zaliczenie ćwiczeń projektowych (obrona projektu). Ocena zintegrowana = ocena wykład x 50% + ocena projekt x 50%

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

[1]. Bąk Iwona , Cheba Katarzyna, Zielona gospodarka jako narzędzie zrównoważonego rozwoju. CeDeWu Sp. z o.o. 2020
[2]. Czesława Rosik-Dulawska, Podstawy gospodarki odpadami. PWN. 2020
[3]. Wojciech Lutek, Zrównoważona i inteligentna gospodarka odpadami komunalnymi. Lublin : Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej. 2020
[4]. Krzysztof Małachowski Gospodarowanie odpadami komunalnymi w Polsce: polityka, funkcjonowanie, ewaluacja. Szczecin : Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. 2019
[5]. Dacko Mariusz, Dacko Aneta, Mazur Gabriela, GOSPODARKa ODPADAMI A ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ LOKALNY. AgEcon. 2018
[6]. Emilia den Boer, Wojciech Hryb, Barbara Kozłowska, Gospodarka odpadami komunalnymi : szanse, wyzwania i zagrożenia. Warszawa : Texter. 2017
[7]. Poradnik gospodarowania odpadami pod redakcją dr. hab. inż. Krzysztofa Skalmowskiego, Wyd. Verlag Dashofer, Warszawa, 2015.
[8]. Bilitewski B., Hardtle G., Marek K., Poradnik gospodarowania odpadami, Wydawnictwo Seidel – Przewecki, Warszawa 2003.
[9]. Piecuch T., Termiczna utylizacja odpadów i ochrona powietrza przed szkodliwymi składnikami spalin, Wyd. Uczelniane Politechniki Koszalińskiej. 1998
[10]. Jędrczak A., Mechaniczno – biologiczne przetwarzanie odpadów. 2008
[11]. Wybrane pozycje literaturowe z czasopism, np. Przeglądu Komunalnego

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada wiedzę w zakresie chemicznych i biologicznych technik oraz metod stosowanych w unieszkodliwianiu odpadów komunalnych. Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie fizycznych, chemicznych i biologicznych technik oraz metod stosowanych w unieszkodliwianiu odpadów komunalnych. Posiada wiedzę z zakresu projektowania instalacji i obiektów do odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych. Posiada wiedzę o cyklu życia instalacji i urządzeń do odzysku i unieszkodliwiania odpadów komuanalnych

Weryfikacja:

Egzamin 50%, projekt 50%

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W06, IS\_W11, IS\_W12, IS\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi wykonać i przedstawić w formie pisemnej projekt instalacji do odzysku i unieszkodliwiania odpadów komuanalnych. Potrafi przeanalizować i wykorzystać procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne w projektowaniu technologicznym. Potrafi samodzielnie i w zespole projektować oceniać elementy systemu odzysku i unieszkodliwiania odpadów komuanalnych. Potrafi przeprowadzić analizę porównawczą w celu doboru urządzeń stosowanych w odzysku i unieszkodliwiania odpadów komuanalnych.

Weryfikacja:

Egzamin 50%, projekt 50%

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U05, IS\_U13, IS\_U17, IS\_U18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o, I.P7S\_UO

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania sie i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych w zakresie projektowania technologicznego oraz ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową w projektowaniu.

Weryfikacja:

Egzamin 50%, projekt 50%

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KR, P7U\_K, I.P7S\_KK