**Nazwa przedmiotu:**

Projektowanie instalacji do odzysku i unieszkodliwiania odpadów przemysłowych

**Koordynator przedmiotu:**

 dr inż. Piotr Manczarski, mgr inż. Irena Roszczyńska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Specjalizacyjne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISGOD-MSP-2406

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykład 15 h Ćwiczenia projektowe 15 h Przygotowanie do ćwiczeń projektowych 10 h Wykonanie projektu 10h Zapoznanie z literaturą 10 h Przygotowanie do egzaminu, obecność na egzaminie 15 h. Razem: 75 godz.

**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:**

Fizyka, chemia, biologia i ekologia, ochrona środowiska, termodynamika techniczna, budownictwo i konstrukcje inżynierskie, podstawy geologii i geotechniki, systemy oczyszczania miast i gospodarki odpadami.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Przedstawienie podstawowych informacji dot. gospodarki odpadami przemysłowymi. Zapoznanie z systemami gospodarki odpadami przemysłowymi. Instalacje do odzysku i unieszkodliwiania odpadów przemysłowych (w tym niebezpiecznych), z uwzględnieniem stosowanych procesów i urządzeń.

**Treści kształcenia:**

Reasumpcja wiadomości dotyczących odpadów przemysłowych, aktualizacja wymagań prawnych.
Możliwości wyeliminowania powstawania odpadów w procesie produkcji. Technologie bezodpadowe i małoodpadowe w przemyśle. Zagospodarowanie odpadów jako integralna część procesu produkcyjnego (przykłady).
Procesy i operacje jednostkowe stosowane przy odzysku i unieszkodliwianiu odpadów przemysłowych (w tym niebezpiecznych), zakres ich stosowania i uwarunkowania.
Instalacje do spalania i współspalania odpadów przemysłowych.
Instalacje technologiczne przetwarzania niebezpiecznych, ciekłych, wodnych roztworów odpadowych (np. odpady z galwanizerni) przed wprowadzeniem ścieków przemysłowych do kanalizacji.
Instalacje przetwarzające odpady i przygotowujące do wykorzystania np. odpady masowe.
Instalacje przygotowujące surowce wtórne do wykorzystania w przemyśle – stosowane urządzenia.
Składowiska odpadów przemysłowych.

**Metody oceny:**

Wykład: Egzamin pisemny
Ćwiczenia projektowe; wykonanie projektu i jego obrona

Ocena zintegrowana = 60% x ocena z wykładu + 40%x ocena z ćwiczeń projektowych

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

[1]. Justyna Pyssa, Odpady przemysłowe i niebezpieczne w gospodarce obiegu zamkniętego. Kraków : Wydawnictwa AGH. 2019
[2]. Wiktoria Sobczyk, Odpady niebezpieczne. Redakcja Wydawnictw AGH. 2019
[3]. Hong Hocheng Autor, Mital Chakankar (Autor), Umesh Uttamrao Jadhav, iohydrometallurgical recycling of metals from industrial wastes. Boca Raton ; London ; New York : CRC Press, is an imprint of the Taylor & Francis Group, an informa business. 2018
[4]. SUSIL ZDENEK, GANEV IOURI, Device for pyrolysis. 2017
[5]. Tadeusz Piecuch, Procesy i urządzenia w przeróbce odpadów przemysłowych. Wydawnictwo Politechniki Koszalińskiej. 2016
[6]. Zbigniew Kledyński, Łukasz Szarek, Zagospodarowanie ubocznych produktów spalania. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. 2016
[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. Koszalin 1996
[10]. Piecuch.T. Utylizacja odpadów przemysłowych, Wyd. Uczelniane Politechniki Koszalińskiej,1996
[11]. Koch R. Noworyta A. Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej. Wydawnictwa Naukowo techniczne. Warszawa 1995
[12]. Chmielniak.T Technologie energetyczne. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2004
[13]. Wybrane pozycje literaturowe z czasopism, np. Recykling, EKO PROBLEMY, Przemysł chemiczny

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada wiedzę dotyczącą możliwości wyeliminowania powstawania odpadów w procesie produkcyjnym oraz zagospodarowania odpadów jako integralnej części procesu produkcyjnego. Zna ideę stosowania technologii bezodpadowych i małoodpadowych. Zna podstawowe procesy i operacje jednostkowe stosowane przy odzysku i unieszkodliwianiu odpadów przemysłowych (w tym niebezpiecznych). Zna instalacje do spalania i współspalania odpadów przemysłowych, przetwarzania niebezpiecznych, ciekłych, wodnych roztworów odpadowych przed wprowadzeniem ścieków przemysłowych do kanalizacji, instalacje przygotowujące surowce wtórne do wykorzystania w przemyśle

Weryfikacja:

Egzamin 60%, projekt 40%

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W06, IS\_W07, IS\_W09

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Zna podstawy projektowania instalacji w technologiach odzysku i unieszkodliwiania odpadów przemysłowych oraz potrafi przeprowadzić obliczenia technologiczne dla wybranych technologi, takich jak: -termiczne przekształcanie – współspalanie -unieszkodliwianie wybranej kąpieli galwanizerskiej -przygotowanie odpadów niebezpiecznych do składowania -witryfikacja pyłów -składowisko odpadów niebezpiecznych

Weryfikacja:

Egzamin 60%, projekt 40%

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U13, IS\_U16, IS\_U18, IS\_U12

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka U01:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania sie i podnoszenia kompetencji zawodowych. Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową

Weryfikacja:

Egzamin 60%, projekt 40%

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

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