**Nazwa przedmiotu:**

Systemy gospodarki odpadami przemysłowymi

**Koordynator przedmiotu:**

mgr inż. Irena Roszczyńska, dr inż. Piotr Manczarski

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

grupa C

**Kod przedmiotu:**

1110-ISIKU-IZP-8411

**Semestr nominalny:**

8 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

wykład - 16 godz., zajęcia laboratoryjne - 8 godz., zajęcia projektowe - 8 godz., przygotowanie do zajęć laboratoryjnych - 15 godz., przygotowanie do zajęć projektowych - 15 godz., wykonanie projektu - 10 godz., zapoznanie się z literaturą - 8 godz., wykonanie sprawozdania z zajęć laboratoryjnych - 10 godz., przygotowanie do egzaminu i obecność na nim - 10 godz. Razem: 100 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:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wymagane przedmioty poprzedzające:
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:**

Zapoznanie się z systemami gospodarki odpadami przemysłowymi (źródła powstawania, klasyfikacja, gromadzenie, transport, możliwości odzysku, procesy i operacje stosowane przy unieszkodliwianiu, metody unieszkodliwiania)

**Treści kształcenia:**

Program wykładu
Bloki tematyczne (treści):
Miejsca powstawania odpadów przemysłowych, klasyfikacja, gromadzenie odpadów przemysłowych, pojemniki i kontenery na odpady przemysłowe, transport odpadów przemysłowych, przemysłowych, w tym niebezpiecznych.
Technologie bezodpadowe i małoodpadowe, możliwości wyeliminowania powstawania odpadów w procesie produkcyjnym, zagospodarowanie odpadów jako integralna część procesu produkcyjnego
Przemysły generujące odpady masowe, charakterystyka odpadów masowych
Procesy i operacje jednostkowe stosowane przy unieszkodliwianiu odpadów przemysłowych (w tym niebezpiecznych), zakres ich stosowania i uwarunkowania. Urządzenia do unieszkodliwiania odpadów przemysłowych
Metody zagospodarowania i unieszkodliwiania stałych i ciekłych odpadów przemysłowych (przykłady odzysku, unieszkodliwiania)

Program ćwiczeń laboratoryjnych
Bloki tematyczne (treści):
Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych
Regeneracja rozpuszczalników odpadowych
Unieszkodliwianie odpadów ciekłych zawierających miedź metodą cementacji
Unieszkodliwianie zużytej kąpieli galwanizerskiej (redukcja chromu, wytrącenie, odwadnianie)

Program ćwiczeń projektowych
Bloki tematyczne (treści):
Omówienie podstaw projektowania w zakresie unieszkodliwiania odpadów przemysłowych:
- metody mechaniczne
- metody termiczne,
- składowanie
Omówienie obliczeń technologicznych projektowania ww. technologiach unieszkodliwiania

**Metody oceny:**

Warunki zaliczenia wykładu: Egzamin pisemny
Warunki zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych: Zaliczenie kolokwium końcowego. Obecność i zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych
Warunki zaliczenia ćwiczeń projektowych: Wykonanie projektu i jego obrona
Ocena zintegrowana = 0,4OW + 0,4 OL + 0,2OP

**Egzamin:**

nie

**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 2015
[8]. Bilitewski B., Hardtle G., Marek K., Poradnik gospodarowania odpadami, Wydawnictwo Seidel – Przewecki, Warszawa 2003.
[9]. Skalmowski K., inni, Badanie właściwości technologicznych odpadów komunalnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004.
[10]. Bendkowski Józef, Wengierek Maria – Logistyka odpadów, t. II – Obiekty gospodarki odpadami, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004
[11]. Koch R. Noworyta A. Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej. Wydawnictwa Naukowo techniczne. Warszawa 1995
[12]. Tadeusz Chmielniak. Technologie energetyczne. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2004
[13]. Wybrane pozycje literaturowe z czasopism, np. Przeglądu Komunalnego

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W07,W08, W12:**

[PL] Posiada wiedzę dotyczącą miejsc powstawania odpadów przemysłowych, ich gromadzenia - pojemniki i kontenery na odpady przemysłowe, transportu odpadów przemysłowych, w tym niebezpiecznych Posiada wiedzę o technologiach bez- i małoodpadowych, możliwości wyeliminowania powstawania odpadów w procesie produkcyjnym. Zna przemysły generujące odpady masowe, charakterystykę odpadów masowych. Zna podstawowe procesy i operacje jednostkowe stosowane przy unieszkodliwianiu odpadów przemysłowych (w tym niebezpiecznych),urządzenia stosowane w tych operacjach i procesach.

Weryfikacja:

Egzamin 40%, laboratorium 40%, projekt 20%

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W08, IS\_W12, IS\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o, P6U\_W, III.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U03, U05, U012, U013:**

[PL] Zna podstawy projektowania w zakresie unieszkodliwiania odpadów przemysłowych oraz potrafi wykonać obliczenia technologiczne, w tym dotyczące: -Metod termicznych, -Składowania

Weryfikacja:

Egzamin 40%, laboratorium 40%, projekt 20%

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U03, IS\_U05, IS\_U12, IS\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o, I.P6S\_UK

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01, K04:**

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

Weryfikacja:

Egzamin 40%, laboratorium 40%, projekt 20%

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KK