**Nazwa przedmiotu:**

Unieszkodliwianie odpadów przemysłowych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Piotr Manczarski, mgr inż. Irena Roszczyńska

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

przedmioty obieralne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISIKU-MZP-3301

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykład - 16 h, Ćwiczenia laboratoryjne - 8 h, Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych - 15 h, Sporządzenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych - 16 h, Zapoznanie się z literaturą - 10 h, Przygotowanie do zaliczenia wykładów i obecność na zaliczeniu - 10 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: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 15h |
| Projekt: | 0h |
| 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, systemy gospodarki odpadami przemysłowymi, technologia oczyszczania miast.

**Limit liczby studentów:**

wykład - brak, grupa laboratoryjna max - 12osób

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie się z metodami odzysku i technologiami unieszkodliwiania odpadów przemysłowych. Odpady masowe, możliwości zagospodarowania i unieszkodliwiania. Odpady niebezpieczne – zasady postępowania, omówienia wybranych grup odpadów niebezpiecznych. Ciekłe odpady niebezpieczne –sposoby ich unieszkodliwiania. Oddziaływanie obiektów unieszkodliwiania odpadów przemysłowych na środowisko. Wykorzystanie odpadowych surowców wtórnych w technologiach przemysłowych. Składowanie odpadów przemysłowych.

**Treści kształcenia:**

Program wykładu
Bloki tematyczne (treści):
Odpady masowe z przemysłu wydobywczego, hutniczego, energetycznego, nawozów sztucznych i inne, charakterystyka odpadów, możliwości zagospodarowania i unieszkodliwienia.
Odpady niebezpieczne, klasyfikacja, zasady postępowania, wymagania dotyczące lokalizacji obiektów, w których powstają oraz są magazynowane lub unieszkodliwiane odpady niebezpieczne
Wybrane grupy odpadów niebezpiecznych (azbestowe, promieniotwórcze, oleje odpadowe i inne, źródła powstawania, charakterystyka odpadów, sposób ich unieszkodliwiania).
Ciekłe odpady przemysłowe, sposoby ich unieszkodliwiani.a
Wykorzystanie odpadowych surowców wtórnych w technologiach przemysłowych – korzyści ekologiczne
Osady uwodnione, emulsje, rozdział i dalsze zagospodarowanie i unieszkodliwienie
Kryteria oraz procedury dopuszczania odpadów do składowania na składowisku danego typu.
Oddziaływanie obiektów unieszkodliwiania odpadów przemysłowych na środowisko.
Program ćwiczeń laboratoryjnych
Bloki tematyczne (treści):
Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych
Usuwanie aktywnego chloru z silnie uwodnionego szlamu krzemionkowego
Badanie osadów powstałych w wyniku ww. technologii unieszkodliwiania oraz osadów związanych spoiwem hydraulicznym, pod kątem możliwości ich składowania
lub na podstawie badań
Ocena możliwości składowania wybranego odpadu przemysłowego do składowania
Przygotowanie tego samego odpadu do składowania w sposób umożliwiający zmianę klasyfikacji odpadu.

**Metody oceny:**

Warunki zaliczenia wykładu: Egzamin pisemny
Warunki zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych: Sprawozdania z ćwiczeń i zaliczenie kolokwium końcowego. Obecność na ćwiczeniach.
Ocena zintegrowana = 0,6 OW + 0,4 OL

**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, Biohydrometallurgical 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]. Bendkowski Józef, Wengierek Maria – Logistyka odpadów, t. II – Obiekty gospodarki odpadami, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004
[10]. Koch R. Noworyta A. Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej. Wydawnictwa Naukowo techniczne. Warszawa 1995
[11]. Tadeusz Chmielniak. Technologie energetyczne. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2004
[12]. Wybrane pozycje literaturowe z czasopism, np. Przemysł chemiczny, Eko problemy.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W05, W06, W07, W011:**

Zna metody odzysku i technologie unieszkodliwiania odpadów przemysłowych,zwłaszcza odpadów masowych, możliwości ich zagospodarowania i unieszkodliwiania.
Posiada wiedzę dotyczącą odpadów niebezpiecznych powstających w podstawowych gałęziach gospodarki –zasady postępowania
Posiada wiedzę dotyczącą oddziaływania obiektów unieszkodliwiania na środowisko. Zna możliwości wykorzystania odpadowych surowców wtórnych w technologiach przemysłowych.

Weryfikacja:

Egzamin 60%, ćwiczenia laboratoryjne 40%

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W05, IS\_W11, IS\_W07, IS\_W06

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U10, U12, U22:**

Umie wskazać właściwy rodzaj składowiska, na którym należy składować poszczególne odpady. Potrafi wytypować właściwą lokalizację dla obiektów przemysłowych znacząco wpływających na środowisko. Oddziaływanie obiektów unieszkodliwiania odpadów przemysłowych na środowisko

Weryfikacja:

Egzamin 60%, ćwiczenia laboratoryjne 40%

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U22, IS\_U12, IS\_U10

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01, K04:**

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

Weryfikacja:

Egzamin 60%, ćwiczenia laboratoryjne 40%

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

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