**Nazwa przedmiotu:**

Systemy gospodarki odpadami przemysłowymi

**Koordynator przedmiotu:**

mgr inż. Irena Roszczyńska

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

grupa C

**Kod przedmiotu:**

.

**Semestr nominalny:**

8 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Wykład 8 h
Ćwiczenia laboratoryjne 16 h
Ćwiczenia projektowe 8 h
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych 5 h
Przygotowanie do ćwiczeń projektowych 5 h
Zapoznanie z literaturą do ćwiczeń i projektów 5 h
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych 10 h
Wykonanie projektu 10 h
Przygotowanie do egzaminu i obecność na nim !5 h

Łączna ilość 82 h
4 ECTS

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

Wykład 8h
Ćwiczenia laboratoryjne 16 h
Ćwiczenia projektowe 8 h
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych 15 h
Wykonanie projektu 15 h

Lączna ilość 62 h
3 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

Ćwiczenia laboratoryjne 16 h
Ćwiczenia projektowe 8 h
Wykonanie projektu 10 h

Łączna ilość 34 h
1 ECTS

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 30h |
| 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:**

wykład - brak, grupa laboratoryjna max - 12osób, grupa projektowa max - 15 osób

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie się z systemami gospodarki odpadami przemysłowymi (źródła powstawania, klasyfikacja, gromadzenie, transport, metody zapobiegania powstawaniu odpadów w zakładzie przemysłowym, możliwości odzysku, procesy i operacje stosowane przy odzysku i unieszkodliwianiu odpadów przemysłowych, składowanie.)

**Treści kształcenia:**

Program wykładu
Bloki tematyczne (treści):
Miejsca powstawania odpadów przemysłowych, klasyfikacja, gromadzenie odpadów przemysłowych, pojemniki i kontenery na odpady przemysłowe, transport odpadów przemysłowych, w tym niebezpiecznych.
Technologie bezodpadowe i małoodpadowe, możliwości wyeliminowania powstawania odpadów w procesie produkcyjnym, zagospodarowanie odpadów w obrębie zakładu jako integralna część procesu produkcyjnego lub zagospodarowanie poza zakładem .
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 stosowane 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)
Zaliczenie laboratorium/odrabianie zaległych ćwiczeń

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: 0,4 OW + 0,4 OL + 0,2 OP

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

„Poradnik gospodarowania odpadami” pod redakcją dr hab. inż. Krzysztofa Skalmowskiego, Wyd. Verlag Dashofer 1998-2015
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
Bendkowski Józef, Wengierek Maria – Logistyka odpadów, t. II – Obiekty gospodarki odpadami, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004
Koch R. Noworyta A. Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej. Wydawnictwa Naukowo techniczne. Warszawa 1995
Tadeusz Chmielniak. Technologie energetyczne. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2004
Wybrane pozycje literaturowe z czasopism, np. Przeglądu Komunalnego

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt WO7, WO8, WO12:**

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 efekty kierunkowe:** IS\_W12, IS\_W08, IS\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W02, T1A\_W03

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U03, U05,U012, U013:**

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 efekty kierunkowe:** IS\_U13, IS\_U12, IS\_U05, IS\_U03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U02, T1A\_U03, T1A\_U05, T1A\_U09, T1A\_U14, T1A\_U09, T1A\_U13, T1A\_U14, T1A\_U09, T1A\_U14, T1A\_U16, T1A\_U09, T1A\_U10

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01, K04:**

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 efekty kierunkowe:** IS\_K04, IS\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K04, T1A\_K01