**Nazwa przedmiotu:**

Technologia odzysku i unieszkodliwiania odpadów przemysłowych

**Koordynator przedmiotu:**

mgr inż. Irena Roszczyńska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe i Specjalizacyjne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISGOD-ISP-7303

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

7

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

Wykład 15 h
Ćwiczenia laboratoryjne 30 h
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych 20 h
Sporządzenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych 30 h
Ćwiczenia projektowe 15 h
Przygotowanie do ćwiczeń projektowych 25h
Wykonanie projektu i obrona 20 h
Zapoznanie z literaturą 20h
Przygotowanie do egzaminu i kolokwium końcowego z ćwiczeń laboratoryjnych 20 h

Łączna ilość godzin 175 h
7 ECTS

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

4

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

3

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 30h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Chemia środowiska, Technika cieplna, Mechanika płynów, Podstawowe technologie przemysłowe, Technologia gospodarki odpadami, Podstawy prawne gospodarki odpadami, Plany gospodarki odpadami.

**Limit liczby studentów:**

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

**Cel przedmiotu:**

Przedstawienie podstawowych informacji dot. gospodarki odpadami przemysłowymi z uwzględnieniem powstawania, gromadzenia, transportu, odzysku i unieszkodliwiania odpadów. Technologie odzysku i unieszkodliwiania odpadów przemysłowych (w tym niebezpiecznych), dla wybranych dziedzin gospodarki.
Przygotowanie do gospodarowania odpadami w zakładzie przemysłowym poprzez poznanie obowiązków zakładu w zakresie korzystania ze środowiska.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Podstawowe pojęcia i definicje dotyczące odpadów przemysłowych. Obowiązki podmiotów korzystających ze środowiska.
Gromadzenie odpadów przemysłowych, pojemniki i kontenery na odpady przemysłowe, transport odpadów przemysłowych, w tym niebezpiecznych.
Metody zagospodarowania odpadów przemysłowych (odzysk, regeneracja, termiczne przekształcanie, składowanie).
Technologie wykorzystujące surowce wtórne w przemyśle – korzyści ekologiczne.
Technologie odzysku/unieszkodliwiania odpadów z przemysłów wydobywczych i przetwórczych – odpadów masowych (górnictwo, energetyka, hutnictwo i inne)
Zagospodarowanie odpadów z przemysłu celulozowo –papierniczego (kompostowanie, termiczne unieszkodliwianie, składowanie)
Technologie stosowane w odzysku i unieszkodliwianiu odpadów niebezpiecznych, np. olejów przepracowanych
Zmniejszanie szkodliwego oddziaływania odpadów niebezpiecznych na środowisko, kryteria oraz procedury dopuszczania odpadów do składowania na składowisku danego typu.

 Ćwiczenia laboratoryjne:
Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych.
Regeneracja rozpuszczalników odpadowych.
Unieszkodliwianie odpadów ciekłych zawierających miedź metodą cementacji.
Usuwanie aktywnego chloru z silnie uwodnionego szlamu krzemionkowego. Ocena możliwości odprowadzenia ścieków do kanalizacji.
Bezpośrednie badanie osadów powstałych w wyniku ww technologii unieszkodliwiania oraz osadów związanych spoiwem hydraulicznym, pod kątem możliwości ich składowania.
Na podstawie badań, ocena możliwości i przygotowanie wybranych odpadów do składowania (np. odpady paleniskowe).
Unieszkodliwianie zużytej kąpieli galwanizerskiej (redukcja chromu, wytrącenie, odwadnianie).
Zaliczenie laboratorium/odrabianie zaległych ćwiczeń

Ćwiczenia projektowe
Omówienie zasad i zakresu projektu.
Omówienie podstaw projektowania w zakresie wybranych operacji i procesów jednostkowych stosowanych w technologiach odzysku i unieszkodliwiania odpadów przemysłowych:
- Sedymentacja
- Transport pneumatyczny
- Klasyfikacja hydrauliczna
- Rozdrabnianie
- Przesiewanie
- Wydzielanie zanieczyszczeń z surowców wydobywczych

Omówienie obliczeń technologicznych projektowania ww. operacji i procesów jednostkowych

**Metody oceny:**

Wykład: Egzamin pisemny
Ćwiczenia laboratoryjne: kolokwium wejściowe, przygotowanie sprawozdań z zajęć, zaliczenie końcowe.
Ćwiczenia projektowe: przygotowanie projektu i obrona projektu.

Ocena zintegrowana = 50%x ocena z wykładu + 30%x ocena z ćwiczeń laboratoryjnych + 20%x ocena z ćwiczeń projektowych

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

„Poradnik gospodarowania odpadami” pod redakcją dr. hab. inż. Krzysztofa Skalmowskiego, Wyd. Verlag Dashofer. Warszawa 1998-2015
Bilitewski B., Hardtle G., Marek K., Poradnik gospodarowania odpadami, Wydawnictwo Seidel – Przewecki, Warszawa 2003.
Piecuch T., Termiczna utylizacja odpadów i ochrona powietrza przed szkodliwymi składnikami spalin, Wyd. Uczelniane Politechniki Koszalińskiej. Koszalin 1996
Piecuch.T. Utylizacja odpadów przemysłowych, Wyd. Uczelniane Politechniki Koszalińskiej,1996
Koch R. Noworyta A. Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej. Wydawnictwa Naukowo techniczne. Warszawa 1995
Bendkowski Józef, Wengierek Maria – Logistyka odpadów, t. II – Obiekty gospodarki odpadami, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004
Tadeusz Chmielniak. Technologie energetyczne. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2004
Wybrane artykuły z czasopism np. Przegląd chemiczny, Recykling, Eko problemy

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W05, W06, W07, W12:**

Posiada podstawowe informacje dotyczącą gospodarki odpadami przemysłowymi z uwzględnieniem powstawania, gromadzenia, transportu, odzysku i unieszkodliwiania odpadów.
Zna technologie odzysku i unieszkodliwiania odpadów przemysłowych (w tym niebezpiecznych), dla wybranych dziedzin gospodarki.
Posiada wiedzę w zakresie gromadzenia odpadów przemysłowych- pojemniki i kontenery na odpady przemysłowe, transportu odpadów przemysłowych, w tym niebezpiecznych.
Zna metody zagospodarowania odpadów przemysłowych (odzysk, regeneracja, termiczne przekształcanie, składowanie),
technologie wykorzystujące surowce wtórne w przemyśle – korzyści ekologiczne oraz technologie unieszkodliwiania odpadów z przemysłów wydobywczych – odpadów masowych (górnictwo, energetyka, hutnictwo i inne), a także
zagospodarowanie odpadów z przemysłu celulozowo – papierniczego (kompostowanie, termiczne unieszkodliwianie, składowanie) oraz niektóre
technologie stosowane w odzysku i unieszkodliwianiu odpadów niebezpiecznych, np. olejów przepracowanych.

Weryfikacja:

Egzamin 50%, laboratorium 30%, projekt 20%

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_W05, IS\_W06, IS\_W08, IS\_W12

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U05, U06, U08, U10:**

Jest przygotowany do właściwego postępowania z odpadami w zakładzie przemysłowym poprzez poznanie obowiązków zakładu w zakresie korzystania ze środowiska.
Posiada podstawy projektowania w zakresie wybranych operacji i procesów jednostkowych stosowanych w technologiach odzysku i unieszkodliwiania odpadów przemysłowych.
Potrafi ocenić możliwości odprowadzenia ścieków przemysłowych do kanalizacji.
Umie wskazać kierunki badań odpadów w celu ich następnego składowania na składowisku danego typu.

Weryfikacja:

Egzamin 50%, laboratorium 30%, projekt 20%

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_U05, IS\_U06, IS\_U08, IS\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U14, T1A\_U16, T1A\_U09, T1A\_U14, T1A\_U16, T1A\_U09, T1A\_U13, T1A\_U15, T1A\_U16, T1A\_U08, T1A\_U09

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01, K04:**

Rozumie potrzebę ciaglego doksztalcania sie i podnoszenia kompetencji zawodowych.
Ma swiadomosc odpowiedzialnosci za wspólnie realizowane zadania, zwiazane z pracą zespołową.

Weryfikacja:

Egzamin 50%, laboratorium 30%, projekt 20%

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

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