**Nazwa przedmiotu:**

Systemy oczyszczania miast i unieszkodliwiania odpadów

**Koordynator przedmiotu:**

mgr inż. Urszula Pieniak, mgr inż. Irena Roszczyńska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

.1110-ISIKU-IZP-6302

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 24h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 16h |
| 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.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Przedstawienie podstawowych informacji dot.:
 Systemów gospodarki odpadami z uwzględnieniem powstawania, gromadzenia, transportu, odzysku i unieszkodliwiania odpadów,
 Systemów oczyszczania miast z uwzględnieniem oczyszczania letniego, zimowego, zapobiegania powstawaniu zanieczyszczeń, gospodarki nieczystościami ciekłymi.

**Treści kształcenia:**

Program wykładu
Bloki tematyczne (treści):
Wprowadzenie: Definicja odpadów, podstawowe pojęcia z zakresu gospodarowania odpadami. Klasyfikacja odpadów. Oddziaływanie odpadów na środowisko. Waga problemu ochrony środowiska przed odpadami. Ogólna charakterystyka stanu istniejącego w zakresie gospodarki odpadami w kraju.
Podstawy prawne w zakresie gospodarowania odpadami i oczyszczania miast (krajowe uregulowania ustawowe oraz przepisy wykonawcze oraz dyrektywy UE w zakresie gospodarowania odpadami).
Sposoby pozyskiwania informacji o odpadach w miejscu ich powstawania. Źródła informacji: dane statystyczne, SIGOP, raporty służb GIOŚ dane literaturowe rozpoznanie technologiczne, ankietyzacja, rozpoznanie w terenie i inne. Statystyka nagromadzenia odpadów w Polsce
Charakterystyka ogólna źródeł powstawania odpadów komunalnych, odpadów przemysłowych i odpadów powstających przy oczyszczaniu ścieków.
Właściwości technologiczne odpadów komunalnych
Charakterystyka metod zagospodarowania odpadów komunalnych. Selektywna zbiórka i zagospodarowanie wyselekcjonowanych odpadów.
Biochemiczne metody zagospodarowania odpadów: kompostowanie wydzielonej biomasy oraz fermentacja w warunkach beztlenowych.
Metody termiczne: spalanie bezpośrednie, piroliza oraz otrzymywanie paliwa z odpadów.
Unieszkodliwianie odpadów – składowiska odpadów.
Zakres zastosowania poszczególnych metod.
Omówienie metod unieszkodliwiania wybranych odpadów przemysłowych.
Podstawowe pojęcia i definicje. Organizacja i zadania służb oczyszczania miast w zakresie zapewnienia czystości i porządku oraz przejezdności ulic w okresie zimowym na terenach zurbanizowanych. Podstawy prawne oczyszczania miast. Zabiegi technologiczne stosowane przy oczyszczaniu miast. Zapobieganie zanieczyszczaniu: system koszy ulicznych (sprzęt i tabor do opróżniania), sieć szaletów publicznych, zasady projektowania i eksploatacji.
Letnie oczyszczanie ulic, placów i terenów zieleni zorganizowanej: podczyszczanie, zamiatanie mechaniczne, zmywanie polewanie, techniki i technologie sprzęt i tabor. Zasady projektowania i eksploatacji.
Zimowe utrzymanie przejezdności na ulicach i placach: zgarnianie i usuwanie śniegu, zapobieganie i zwalczanie śliskości zimowej. Organizacja akcji zimowej, stosowane techniki i technologie, tabor i sprzęt. Projektowanie zadań.

Program ćwiczeń projektowych
Bloki tematyczne (treści):
Omówienie zasad i zakresu projektu.
Omówienie podstaw projektowania i obliczeń technologicznych w zakresie unieszkodliwiania odpadów:
kompostowanie,
mechaniczny odzysk frakcji materiałowych
metody termiczne,
składowanie
Omówienie podstaw projektowania i obliczeń technologicznych w zakresie oczyszczania miast:
oczyszczanie letnie,
zimowe,
zapobieganie powstawaniu zanieczyszczeń.
Wykonanie przez studentów (w zespołach 2 osobowych) projektów koncepcji technologicznych unieszkodliwiania odpadów i oczyszczania miast (dla wybranej technologii unieszkodliwiania i wybranego miasta). – Konsultacje w zakresie projektu

**Metody oceny:**

Warunki zaliczenia wykładu:
Zaliczenie pisemne

Warunki zaliczenia ćwiczeń projektowych:
Obecność, przygotowanie projektu i zaliczenie ćwiczeń projektowych (obrona projektu).

Ocena zintegrowana: Wykład 70 %, projekt 30 %

**Egzamin:**

**Literatura:**

„Poradnik gospodarowania odpadami” pod redakcją dr. hab. inż. Krzysztofa Skalmowskiego, Wyd. Verlag Dashofer
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.
Wybrane pozycje literaturowe z czasopism, np. Przeglądu Komunalnego.
Przywarska R., Podstawy oczyszczania miast i terenów wiejskich. Wyższa Szkoła Ekonomii i Administracji w Bytomiu. 2003.
Pacelt J. i in., Oczyszczanie miast. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne. Warszawa 1977
Sibiga J., Skalmowski K., Technologia oczyszczania miast. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne. 1977

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

[PL] Posiada wiedzę w zakresie oddziaływania odpadów na środowisko. Zna podstawy prawne w zakresie gospodarowania odpadami i oczyszczania miast oraz ogólną charakterystykę stanu istniejącego w zakresie gospodarki odpadami w kraju. Posiada wiedzę dotyczącą organizacji i zadań służb oczyszczania miast w zakresie zapewnienia czystości i porządku oraz przejezdności w okresie letnim i zimowym. Zna podstawowe technologie zagospodarowania/unieszkodliwiania odpadów.

Weryfikacja:

60% wykład, 40% projekt

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_W11, IS\_W12, IS\_W15, IS\_W20

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W11, T1A\_W01, T1A\_W05, T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt u01:**

PL] Zna podstawy projektowania w zakresie unieszkodliwiania odpadów: metod termicznych, mechaniczno-biologicznego przetwarzania, składowania odpadów. Potrafi wykonać obliczenia technologiczne w zakresie letniego i zimowego oczyszczania miast.

Weryfikacja:

Ocena zintegrowana: 60% wykład, 40 % projekt

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_U05, IS\_U06, IS\_U09, IS\_U13, IS\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U14, T1A\_U16, T1A\_U09, T1A\_U14, T1A\_U16, T1A\_U09, T1A\_U10, T1A\_U15, T1A\_U02, T1A\_U03, T1A\_U05, T1A\_U09, T1A\_U14, T1A\_U03, T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U09

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt U01:**

] Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, potrafi formułować opinie dotyczące kwestii zawodowych, rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia. Potrafi pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

Weryfikacja:

Ocena zintegrowana: 60% wykład, 40% projekt

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

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