**Nazwa przedmiotu:**

Projektowanie i eksploatacja systemów gospodarki odpadami

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Krystyna Lelicińska-Serafin

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

grupa C

**Kod przedmiotu:**

1110-ISIKU-IZP-8410

**Semestr nominalny:**

8 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

wykłady - 16 godz., zajęcia projektowe - 16 godz. przygotowanie się do zajęć projektowych - 20 godz., zapoznanie się z literaturą - 15 godz., przygotowanie i obrona projektu - 18 godz., przygotowanie do zaliczenia wykładów i obecność na wykładach - 15 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:  | 0h |
| Projekt:  | 30h |
| 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:**

Zagadnienia dotyczące systemu gospodarki odpadami i jego poszczególnych elementów. Wymogi prawne w zakresie gospodarki odpadami. Zagadnienia zbierania, transportu, odzysku i unieszkodliwiania odpadów. Zasady projektowania i eksploatacji systemu gospodarki odpadami.

**Treści kształcenia:**

Program wykładu
Bloki tematyczne (treści):
Podstawy prawne w zakresie gospodarki odpadami. Podstawowe pojęcia i definicje.
Elementy w systemie gospodarki odpadami. Zasady projektowania i eksploatacji systemu gospodarki odpadami.
Zbieranie stałych odpadów komunalnych – systemy zbiórki, rodzaje zbiorników.
Transport stałych odpadów komunalnych – systemy transportu (metoda wywozowa i przewodowa)
Zakłady segregacji odpadów. Techniki i technologie segregacji odpadów
Kompostowanie odpadów – warianty rozwiązań
Unieszkodliwianie odpadów (MBP, termiczne przetwarzanie, składowanie). Warianty rozwiązań

Program ćwiczeń projektowych
Bloki tematyczne (treści):
Omówienie zasad i zakresu projektu.
Zasady projektowania i eksploatacji systemu gospodarki odpadami. Elementy w systemie gospodarki odpadami.
Bilans odpadów w rejonie obsługi wraz z prognozą
Zbieranie stałych odpadów komunalnych, selektywna zbiórka. Strefowanie rejonu obsługi. Przykłady obliczeń technologicznych.
Transport stałych odpadów komunalnych. Przykłady obliczeń technologicznych.
Zakład segregacji odpadów. Przykłady obliczeń technologicznych. Dobór urządzeń.
Kompostowanie odpadów. Przykłady obliczeń technologicznych. Warianty rozwiązań.
Unieszkodliwianie odpadów (MBP, termiczne przetwarzanie, składowanie). Obliczenia technologiczne

**Metody oceny:**

Warunki zaliczenia wykładu:
egzamin pisemny

Warunki zaliczenia ćwiczeń projektowych:
Obecność na ćwiczeniach projektowych, przygotowanie projektu i obrona projektu.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

[1]. Czesława Rosik-Dulawska, Podstawy gospodarki odpadami. PWN. 2020
[2]. Wojciech Lutek, Zrównoważona i inteligentna gospodarka odpadami komunalnymi. Lublin : Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej. 2020
[3]. Krzysztof Małachowski Gospodarowanie odpadami komunalnymi w Polsce : polityka, funkcjonowanie, ewaluacja. Szczecin : Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. 2019
[4]. Robert Sidełko, Przetwarzanie odpadów komunalnych w praktyce. Politechnika Koszalińska. 2018
[5]. Dacko Mariusz, Dacko Aneta, Mazur Gabriela, GOSPODARKA ODPADAMI A ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ LOKALNY. AgEcon. 2018
[6]. Emilia den Boer, Wojciech Hryb, Barbara Kozłowska, Gospodarka odpadami komunalnymi : szanse, wyzwania i zagrożenia. Warszawa : Texter. 2017
[7]. Poradnik gospodarowania odpadami pod red. dr hab.inż. K.Skalmowski, wyd. Verlag Dashofer, 2015
[8]. Jędrczak A., Mechaniczno – biologiczne przetwarzanie odpadów, PWN warszawa 2008.
[9]. Bilitewski B., Hardtle G., Marek K., Poradnik gospodarowania odpadami, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa 2003
[10]. Skalmowski K., inni, Badanie właściwości technologicznych odpadów komunalnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004
[11]. Piecuch T., Termiczna utylizacja odpadów i ochrona powietrza przed szkodliwymi składnikami spalin, Wyd. Uczelniane Politechniki Koszalińskiej.
[12]. Wybrane pozycje literaturowe, np. Przegląd Komunalny

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada podstawową wiedzę z ochrony wody, gleby i powietrza w zakresie inżynierii środowiska oraz zna podstawowe akty prawa polskiego i Unii Europejskiej oraz obowiązujące normy i przepisy z zakresu ochrony środowiska. Posiada szczegółową wiedzę z odzysku i unieszkodliwiania odpadów. Posiada szczegółową wiedzę z zakresu projektowania, budowy, modernizacji i eksploatacji instalacji i obiektów gospodarki odpadami. Posiada podstawową wiedzę o cyklu życia obiektów i urządzeń do odzysku i unieszkodliwiania odpadów. Posiada podstawową wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i modernizacji w zakresie systemów gospodarki odpadami. Posiada szczegółową wiedzę z chemii, biologii, ekologii i ochrony środowiska w zakresie wybranych chemicznych i biologicznych technik i metod stosowanych w inżynierii środowiska.

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładów (50%), zaliczenie ćwiczenia
projektowego (50%)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W07, IS\_W09, IS\_W12, IS\_W14, IS\_W15, IS\_W20

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi opisac przebieg procesów fizycznych i chemicznych z wykorzystaniem praw termodynamiki, transportu ciepla i masy oraz mechaniki plynów i hydrodynamiki w zastosowaniu do procesów wystepujacych w odzysku i unieszkodliwianiu odpadów. Potrafi obliczyc wielkosć emisji substancji szkodliwych do środowiska, wytwarzanych w procesach spalania paliw, lub innych procesach technologicznych w tym odzysku i unieszkodliwianiu odpadów. Potrafi dobrac typowe urządzenia stosowane w gromadzeniu, transporcie, odzysku i unieszkodliwianiu odpadów oraz utrzymaniu czystości na terenach zurbanizowanych. Potrafi ocenić prawidłowość działania i obliczyć parametry eksploatacyjne urządzeń do gromadzenia, transportu, odzysku i unieszkodliwiania odpadów lub w innych procesach technologicznych. Potrafi opracowac i zaprezentowac w odpowiedniej formie projekt, system lub proces typowy dla gospodarki odpadami. Potrafi projektować, realizować i eksploatować elementy systemu gospodarki odpadami.

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładów (50%), zaliczenie ćwiczenia
projektowego (50%)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U01, IS\_U03, IS\_U05, IS\_U08, IS\_U13, IS\_U18

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

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

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładów (50%), zaliczenie ćwiczenia
projektowego (50%)

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

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