**Nazwa przedmiotu:**

Technologie przetwarzania odpadów biodegradowalnych

**Koordynator przedmiotu:**

Piotr Manczarski, Krystyna Lelicińska-Serafin, Irena Roszczyńska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Biogospodarka

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty specjalizacyjne

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Godziny kontaktowe:
 Obecność na wykładach: 15
 Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych: 15
 Obecność na ćwiczeniach projektowych: 15

Praca własna:
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą: 11
Opracowanie projektu: 11
Opracowanie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych: 8

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

2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1

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

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

**Wymagania wstępne:**

Gospodarka o obiegu zamkniętym

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Omówienie zagadnień związanych z tematyką systemów stosowanych w gospodarce odpadami ulegającymi biodegradacji, przedstawienie hierarchii sposobów wykorzystania biomasy, omówienie zagadnień związanych z prowadzeniem badań naukowych związanych z przetwarzaniem odpadów ulegających biodegradacji, zaprezentowanie tematyki dotyczącej projektowania, realizacji i funkcjonowania procesów i systemów niezbędnych w przetwarzaniu odpadów ulegających biodegradacji oraz związanych z odnawialnymi zasobami pochodzenia biologicznego.

**Treści kształcenia:**

Wykłady:
Wprowadzenie: cel i zakres przedmiotu. Reasumpcja wiadomości dotyczących odpadów ulegających biodegradacji. Hierarchia postępowania z odpadami.
Rola właściwości technologicznych odpadów komunalnych w wyborze metod przetwarzania.
Rodzaje biomasy i hierarchia sposobów jej wykorzystania.
Odnawialne zasoby pochodzenia biologicznego.
Biochemiczne metody przetwarzania odpadów.
Systemy stosowane w gospodarce odpadami ulegającymi biodegradacji.

Ćwiczenia projektowe:
Omówienie zasad i zakresu projektu.
Omówienie podstaw projektowania w zakresie przetwarzania odpadów ulegających biodegradacji.
Omówienie obliczeń technologicznych w zakresie przetwarzania odpadów ulegających biodegradacji.
Wykonanie przez studentów (w zespołach 2 osobowych) projektów koncepcji technologicznych przetwarzania odpadów ulegających biodegradacji – konsultacje w zakresie projektu i obrona projektów.

Ćwiczenia laboratoryjne:
Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych: omówienie zakresu ćwiczeń, warunków zaliczenia, szkolenie bhp, zapoznanie studentów z wybranymi technikami laboratoryjnymi.
Badania kompostów oraz stabilizatów – badania porównawcze
Badania różnego rodzaju biomasy pod kątem dalszego przetwarzania
Opracowanie zakresu badań odpadów ulegających biodegradacji i biomasy odpadowej
Odrabianie zaległych zajęć
Zaliczenie

**Metody oceny:**

ocena zintegrowana: 0,4 W + 0,3 P + 0,3 P

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Poradnik gospodarowania odpadami. Pod redakcją K.Skalmowski. Verlag Dashofer. Warszawa 2013 (aktualizacja kwartalna).
Bilitewski i in. Podręcznik gospodarki odpadami. Seidel Przywecki. Warszawa 2003.
Jędrczak A. Biologiczne przetwarzanie odpadów. PWN 2008.
Piecuch T. Spalanie i piroliza odpadów oraz ochrona powietrza przed szkodliwymi składnikami spalin. Koszalin 2002.
Kowalewicz A. Podstawy procesów spalania. Wydawnictwa Naukowo Techniczne. Warszawa 2000.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

brak uwag

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada szczegółową wiedzę w zakresie systemów stosowanych w gospodarce odpadami ulegającymi biodegradacji, w tym hierarchii sposobów wykorzystania biomasy.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_W02 , B2\_W04 , B2\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, II.T.P7S\_WG, III.P7S\_WG.o

**Charakterystyka W02:**

Posiada specjalistyczną wiedzę potrzebną do prowadzenia badań naukowych związanych z przetwarzaniem odpadów ulegających biodegradacji.

Weryfikacja:

raport z ćwiczeń labortoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_W06 , B2\_W02 , B2\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, II.T.P7S\_WG, III.P7S\_WG.o

**Charakterystyka W03:**

Posiada wiedzę niezbędną do projektowania procesów i systemów stosowanych w przetwarzaniu odpadów ulegających biodegradacji oraz związanych z odnawialnymi zasobami pochodzenia biologicznego.

Weryfikacja:

opracowanie projektu i jego obrona, opracowanie raportu z ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_W02 , B2\_W04 , B2\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, II.T.P7S\_WG, III.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Posiada umiejętności w zakresie stosowania, realizacji i funkcjonowania systemów w gospodarce odpadami ulegającymi biodegradacji.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_U08, B2\_U10 , B2\_U11 , B2\_U14 , B2\_U01 , B2\_U02 , B2\_U03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** II.T.P7S\_UW.3, III.P7S\_UW.3.o, I.P7S\_UK, I.P7S\_UU, I.P7S\_UW, II.T.P7S\_UW.1, II.T.P7S\_UW.2, III.P7S\_UW.1.o, III.P7S\_UW.2.o

**Charakterystyka U02:**

Posiada umiejętność prowadzenia badań naukowych związanych z przetwarzaniem odpadów ulegających biodegradacji.

Weryfikacja:

raport z ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_U04 , B2\_U05 , B2\_U07, B2\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, II.T.P7S\_UW.1, III.P7S\_UW.1.o, II.T.P7S\_UW.2, III.P7S\_UW.2.o, I.P7S\_UO

**Charakterystyka U03:**

Posiada umiejętności samodzielnego rozwiązywania problemów związanych z projektowaniem, realizacją i funkcjonowaniem procesów i systemów niezbędnych w przetwarzaniu odpadów ulegających biodegradacji oraz związanych z odnawialnymi zasobami pochodzenia biologicznego.

Weryfikacja:

projekt i jego obrona

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_U09 , B2\_U13 , B2\_U02 , B2\_U03 , B2\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** II.T.P7S\_UW.4, III.P7S\_UW.4.o, I.P7S\_UO, I.P7S\_UW, II.T.P7S\_UW.1, II.T.P7S\_UW.2, III.P7S\_UW.1.o, III.P7S\_UW.2.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

Weryfikacja:

egzamin, obrona projektu, raport z ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_K01 , B2\_K02 , B2\_K05 , B2\_K06

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

**Charakterystyka K02:**

Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.

Weryfikacja:

egzamin, obrona projektu, raport z ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_K01 , B2\_K02 , B2\_K05 , B2\_K06

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