**Nazwa przedmiotu:**

Technologie przetwarzania odpadów

**Koordynator przedmiotu:**

mgr inż. Irena Roszczyńska mgr inż. Urszula Pieniak

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Biogospodarka

**Grupa przedmiotów:**

Blok IX

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Wykłady 0
Zajęcia laboratoryjne 15
Ćwiczenia 0
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 15
Zapoznanie się z literaturą 10
Napisanie programu, uruchomienie, weryfikacja
Przygotowanie raportu 15
Przygotowanie do egzaminu, obecność na egzaminie
Przygotowanie do kolokwiów

**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:**

1

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

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

**Wymagania wstępne:**

Podstawy technologii wody, ścieków i odpadów. Chemia ogólna. Chemia bioorganiczna. Podstawy biochemii i biokatalizy.

**Limit liczby studentów:**

90

**Cel przedmiotu:**

Kształcenie studentów w celu uzyskania wiedzy na temat rodzajów odpadów, miejsc ich powstawania, właściwości technologicznych, metod badań oraz oddziaływania na środowisko. Uzyskanie wiedzy o procesach zachodzących podczas odzysku i unieszkodliwiania (biologiczne przetwarzanie, termiczne przekształcanie, składowanie) oraz ich potencjalnego wpływu na środowisko. Przygotowanie do projektowania badań, interpretacji wyników badań i ich wykorzystania.

**Treści kształcenia:**

Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych: omówienie zakresu ćwiczeń, warunków zaliczenia, szkolenie bhp, zapoznanie studentów z wybranymi technikami laboratoryjnymi. Oznaczanie ciepła spalania i składników palnych. Oznaczanie zawartości składników agresywnych. Analiza elementarna. Oznaczanie zawartości ogólnej substancji organicznej i węgla organicznego. Oznaczanie zawartości fosforu ogólnego. Oznaczanie zawartości wilgoci. Oznaczanie azotu metodą Kjeldahla cz1. Oznaczanie azotu metodą Kjeldahla cz2.

**Metody oceny:**

kolokwium wejściowe i końcowe z zakresu ćwiczeń laboratoryjnych, przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Morrison R. T., Boyd R., Chemia organiczna, PWN, Warszawa 1990.
Bielański A., Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa – Wrocław 1987.
O’Neill P., Chemia Środowiska,Warszawa – Wrocław 1997.
Skalmowski K., inni, Badanie właściwości technologicznych odpadów komunalnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004.
Jedrczak A., Biologiczne przetwarzanie odpadów, PWN 2008.
Piecuch T., Termiczna utylizacja odpadów i ochrona powietrza przed szkodliwymi składnikami spalin, Wyd. Uczelniane Politechniki Koszalińskiej 1998.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W\_01:**

Uzyskanie wiedzy o procesach zachodzących podczas odzysku i unieszkodliwiania (biologiczne przetwarzanie, termiczne przekształcanie, składowanie).

Weryfikacja:

kolokwium wejściowe i końcowe z zakresu ćwiczeń laboratoryjnych, przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W\_02:**

Uzyskanie wiedzy o oddziaływaniu na środowisko procesów zachodzących podczas odzysku i unieszkodliwiania (biologiczne przetwarzanie, termiczne przekształcanie, składowanie).

Weryfikacja:

kolokwium wejściowe i końcowe z zakresu ćwiczeń laboratoryjnych, przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W\_03:**

Uzyskanie wiedzy w szczególności w zakresie metod biologicznego przetwarzania odpadów.

Weryfikacja:

kolokwium wejściowe i końcowe z zakresu ćwiczeń laboratoryjnych, przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka K\_03:**

Uskanie wiedzy o oddziaływaniu na środowisko procesów zachodzących w przetwarzaniu odpadów. Formułowanie wniosków na podstawie uzyskanych wyników z ćwiczeń laboratoryjnych.

Weryfikacja:

kolokwium wejściowe i końcowe z zakresu ćwiczeń laboratoryjnych, przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U\_01:**

Wykorzystywanie pozycji literaturowych w zakresie technologii przetwarzania odpadów

Weryfikacja:

kolokwium wejściowe i końcowe z zakresu ćwiczeń laboratoryjnych, przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U\_02:**

Uczestniczenie w ćwiczeniach laboratoryjnych w zakresie badań odpadów i określanie ich właściwości technologicznych

Weryfikacja:

kolokwium wejściowe i końcowe z zakresu ćwiczeń laboratoryjnych, przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K\_01:**

Wykorzystywanie pozycji literaturowych w zakresie technologii przetwarzania odpadów.

Weryfikacja:

kolokwium wejściowe i końcowe z zakresu ćwiczeń laboratoryjnych, przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K\_02:**

Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych w zespołach kilkuosobowych.

Weryfikacja:

kolokwium wejściowe i końcowe z zakresu ćwiczeń laboratoryjnych, przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K\_03:**

Uskanie wiedzy o oddziaływaniu na środowisko procesów zachodzących w przetwarzaniu odpadów. Formułowanie wniosków na podstawie uzyskanych wyników z ćwiczeń laboratoryjnych.

Weryfikacja:

kolokwium wejściowe i końcowe z zakresu ćwiczeń laboratoryjnych, przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**