**Nazwa przedmiotu:**

Ocena i ograniczanie uciążliwości zapachowej w biogospodarce

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab inż. Andrzej Kulig, dr inż. Mirosław Szyłak-Szydłowski

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Biogospodarka

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

wykład 15h
projekt 30 h
przygotowanie do projektu 15 h
zapoznanie z literaturą 15 h

**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:  | 0h |
| Projekt:  | 30h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest przedstawienie studentom metod badania i oceny emisji oraz imisji odorantów i odoru, ze szczególnym uwzględnieniem uciążliwości zapachowej obiektów w biogospodarce. Celem cząstkowym jest zapoznanie studentów z metodami dezodoryzacji oraz innymi metodami zwalczania uciążliwości zapachowej.

**Treści kształcenia:**

Wykłady:

1. Podstawowe pojęcia i definicje w odorymetrii
2. Przedsięwzięcia, instalacje i obiekty w biogospodarce jako potencjalne źródła odorów
3. Metody badania i oceny emisji oraz imisji odorantów i odoru
4. Emisja odorantów i odoru a uciążliwość zapachowa obiektów
5. Ograniczanie rozprzestrzeniania odorów – metody hermetyzacji obiektów
6. Ograniczanie emisji odorów – metody dezodoryzacji
7. Inne metody zwalczania uciążliwości zapachowej
8. Przykłady rozwiązań techniczno-technologicznych zwalczania odorów w biogospodarce

Projekty:

1. Wykonanie projektu oceny i przeciwdziałania uciążliwości zapachowej trzech obiektów związanych z biogospodarką: opracowanie planu badań, wyszczególnienie źródeł uciążliwości, środki zaradcze, w tym minimalizacja emisji związków złowonnych.
2. Wykonanie testów olfaktometrycznych – ocena wrażliwości węchowej badaczy: test SST, badania olfaktometryczne za pomocą olfaktometru Scentroid SM-100

**Metody oceny:**

zaliczenie

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Kośmider J., Mazur-Chrzanowska B., Wyszyński B. (2012): Odory. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa.
2. Kulig A. (2004): Metody pomiarowo-obliczeniowe w ocenach oddziaływania na środowisko obiektów gospodarki komunalnej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa.
3. Odours in Wastewater Treatment. Measurement, Modelling and Control (2007). Ed. Stuetz, Frechen F-B. IWA Publishing. London.
4. Petts J., Eduljec G. (1996): Environmental Impact Assessment for Waste Treatment and Disposal Facilities. John Wiley & Sons Ltd. Chichester.
5. Szyłak-Szydłowski M. (2018): Olfaktometryczna metoda oceny stopnia biostabilizacji odpadów w instalacjach mechaniczno-biologicznego przetwarzania. Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Inżynieria Środowiska, z. 78. Oficyna Wydawnicza PW. Warszawa.
6. Williams P. T. (1998): Waste Treatment and Disposal. John Wiley & Sons Ltd. West Sussex.
7. Współczesna problematyka odorów (2010). Pod red. M.I. Szynkowskiej i J. Zwoździaka. WN-T, Warszawa.
8. Belgiorno V., Naddeo V., Zarra T. (2013) Odour Impact Assessment Handbook. John Wiley & Sons Ltd. West Sussex.
9. Wybrane (pozycje literaturowe) publikacje z Prac Naukowych Politechniki Warszawskiej z serii Inżynieria Środowiska oraz czasopism, w tym z kwartalnika „Problemy ocen środowiskowych”, „Przegląd Komunalny” i „Forum Eksploatatora”.
10. Wybrane źródła internetowe (z dokładnym podaniem adresu strony).

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

trendy inżynierii środowiska i biogospodarki w zakresie oceny i ograniczania uciążliwości zapachowej

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_W10 , B2\_W07

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

**Charakterystyka W02:**

społeczne konsekwencje rozwoju inżynierii środowiska i biogospodarki

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_W07 , B2\_W10

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

**Charakterystyka W03:**

kwestie związane z rosnącą świadomością społeczną oraz z problematyką uciążliwości zapachowej instalacji oddziałujących na okoliczne siedliska ludzkie.

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_W07 , B2\_W10

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

zaplanować badania olfaktometryczne wybranej instalacji związanej z biogospodarką.

Weryfikacja:

Sprawdzenie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_U07, B2\_U08, B2\_U09 , B2\_U01 , B2\_U10 , B2\_U11 , B2\_U13 , B2\_U14 , B2\_U02 , B2\_U03 , B2\_U05 , B2\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** II.T.P7S\_UW.2, III.P7S\_UW.2.o, I.P7S\_UW, II.T.P7S\_UW.3, III.P7S\_UW.3.o, II.T.P7S\_UW.4, III.P7S\_UW.4.o, II.T.P7S\_UW.1, I.P7S\_UK, I.P7S\_UO, III.P7S\_UW.1.o, I.P7S\_UU

**Charakterystyka U02:**

zidentyfikować potencjalne źródła uciążliwości zapachowej w procesach technologicznych wybranych instalacji

Weryfikacja:

Sprawdzenie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_U02 , B2\_U03 , B2\_U06 , B2\_U07

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

**Charakterystyka U03:**

zaproponować rozwiązania przeciwdziałania uciążliwości zapachowej wybranej instalacji

Weryfikacja:

Sprawdzenie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_U02 , B2\_U03 , B2\_U05 , B2\_U06 , B2\_U08, B2\_U09 , B2\_U10 , B2\_U11 , B2\_U13 , B2\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, II.T.P7S\_UW.1, II.T.P7S\_UW.2, III.P7S\_UW.1.o, III.P7S\_UW.2.o, II.T.P7S\_UW.3, III.P7S\_UW.3.o, II.T.P7S\_UW.4, III.P7S\_UW.4.o, I.P7S\_UK, I.P7S\_UO, I.P7S\_UU

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

krytycznej oceny pozyskanych informacji

Weryfikacja:

Sprawdzenie projektu

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

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

**Charakterystyka K02:**

uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych związanych z minimalizacją uciążliwości zapachowej instalacji związanych z biogospodarką i inżynierią środowiska

Weryfikacja:

Sprawdzenie projektu

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KK

**Charakterystyka K03:**

pełnienia roli zawodowej, z uwzględnieniem czynników społecznych związanych z zaawansowanymi rozwiązaniami ograniczającymi uciążliwość zapachową instalacji związanych z biogospodarką i inżynierią środowiska

Weryfikacja:

Sprawdzenie projektu

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

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