**Nazwa przedmiotu:**

Zagrożenia biologiczne w technologiach ochrony środowiska

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. Ewa Karwowska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Ochrona Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Specjalizacyjne

**Kod przedmiotu:**

1110-OSEKI-MSP-2308

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

100 h, w tym: udział w wykładach 15 h, udział w zajęciach audytoryjnych 30 h, zapoznanie się z literaturą i przygotowanie prezentacji 20 h, wykonanie zadania 15 h, przygotowanie do zaliczenia 20 h

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

2 pkt.

**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:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 30h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagrożeniami związanymi z występowaniem organizmów w instalacjach i urządzeniach stosowanych w technologiach ochrony środowiska.

**Treści kształcenia:**

Sanitarno-epidemiologiczne aspekty kontaktu z biomasą odpadową. Awarie mikrobiologiczne w procesach przemysłowych. Rola mikroorganizmów w niszczeniu materiałów technicznych. Biomasa odpadowa jako źródło bioaerozoli. Zagrożenia mikrobiologiczne związane z wykorzystaniem i zagospodarowaniem osadów ściekowych. Zagrożenia mikrobiologiczne podczas przechowywania stałej biomasy energetycznej. Rola grzybów w niszczeniu materiałów technicznych. Drobnoustroje patogenne obecne w biomasie odpadowej. Zagrożenia mikrobiologiczne powodowane przez składowiska odpadów. Źródła mikroorganizmów patogennych w procesach związanych z ochroną środowiska.

**Metody oceny:**

Ocena wykładów: zaliczenie końcowe
Ocena ćwiczeń: czynny udział w zajęciach, terminowe realizowanie wyznaczonych zadań, przygotowanie i wygłoszenie prezentacji, zaliczenie.
Ocena zintegrowana = 40% oceny z wykładów + 60% oceny z ćwiczeń

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Łebkowska M., Załęska Radziwiłł M. (red). Mikroorganizmy. Pozytywna i negatywna rola w inżynierii środowiska. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2016
Zyska B. Katastrofy, awarie i zagrożenia mikrobiologiczne w przemyśle i budownictwie. Wyd. Politechnika Łódzka, Łódź, 2001
Kluczek J.P., Kojder A. Mikotoksyny w zarysie. Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, Bydgoszcz, 2000.
Kowalski W.J.: Aerobiological Engineering Handbook: A Guide to Airborne Disease Control Technologies. McGraw-Hill Professional Publishing, 2006.
Viegas C., Viegas S., Gomes A.Q., Taubel M., Sabino R. (Eds).Exposure to microbiological agents in indoor and occupational environments. Springer International Publishing AG, 2017
Fisher M.C. et al.: Emerging fungal threats to animal, plant and ecosystem health. Nature, vol. 484, 2012.
Arthurson V.: Proper sanitization of sewage sludge: a critical issue for a sustainable society. Applied and Environmental Microbiology 74, 17, 2008.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Student posiada podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę o sanitarno-epidemiologiczych aspektach kontaktu z biomasą odpadową.

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe (wykłady)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W03, K\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

Student posiada wiedzę o niszczeniu materiałów technicznych na drodze biologicznej.

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W03:**

Student posiada wiedzę dotyczącą zagrożeń biologicznych spowodowanych awariami w technologiach związanych z ochroną środowiska

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W05, K\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Student potrafi pozyskiwać i interpretować dane literaturowe oraz z innych źródeł (m. in. baz danych), w tym w jęz. angielskim, oraz formułować na ich podstawie wnioski na temat zagrożeń biologicznych związanych z wykorzystaniem, przeróbką i przechowywaniem ścieków, produktów odpadowych i biomasy

Weryfikacja:

Udział w zajęciach, dyskusja, przygotowanie prezentacji, wykonanie zadania obliczeniowego, zaliczenie ćwiczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

Student potrafi dokonać krytycznej oceny rozwiązań technologicznych stosowanych w inżynierii i ochronie środowiska pod kątem występowania zagrożeń o charakterze biologicznym.

Weryfikacja:

Udział w zajęciach, dyskusja, przygotowanie prezentacji, wykonanie zadania obliczeniowego, zaliczenie ćwiczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U09, K\_U16, K\_U18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U03:**

Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną dotyczącą szczegółowych problemów związanych z zagrożeniami biologicznymi w procesach technologicznych stosowanych w ochronie środowiska, potrafi uzasadnić prezentowane opinie.

Weryfikacja:

Udział w zajęciach, dyskusja, przygotowanie prezentacji, wykonanie zadania obliczeniowego, zaliczenie ćwiczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

Weryfikacja:

Udział w zajęciach, dyskusja, przygotowanie prezentacji

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K02:**

Rozumie i ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko przyrodnicze i społeczne, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzji.

Weryfikacja:

uczestnictwo w zajęciach, przygotowanie prezentacji, dyskusja

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**