**Nazwa przedmiotu:**

Biologia środowiska

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. Ewa Karwowska, prof PW, dr hab inż. Agnieszka Tabernacka

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

przedmioty obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1110-ISIKU-MZP-2102

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Uczestnictwo w zajęciach (wykład i laboratorium)- 24h, przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych -20h, sporządzenie sprawozdań - 20h,konsultacje - 5h, przygotowanie się do egzaminu - 10h, zaliczenie zajęć -2h. Łącznie: 81h

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

**Wymagania wstępne:**

Biologia i ekologia

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Nauczenie rozumienia roli organizmów w procesach biologicznego oczyszczania ścieków, unieszkodliwiania osadów ściekowych i odpadów, uzdatniania wody. Umiejętność dokonania oceny eksploatacyjnej po względem wskaźników biologicznych zakładów gospodarki komunalnej.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Podstawowe procesy biochemiczne zachodzące podczas rozkładu związków organicznych.Testy biodegradacji i toksyczności jako podstawa certyfikacji produktów handlowych
Biologiczne metody oczyszczania ścieków, osadów ściekowych i utylizacji odpadów miejskich ze szczególnym uwzględnieniem aspektów ekologicznych
Biotechnologiczne metody oczyszczania gruntów i gazów. Biosorpcja i bioługowanie metali.
Laboratorium:
Biotechnologiczne metody usuwania zanieczyszczeń z gazów odlotowych. Badanie skutecznosci dezynfekcji wody związkami chloru. Ocena biocenozy osadu czynnego w systemach konwencjonalnych. Wpływ czynników abiotycznych na kształtowanie biocenozy osadu czynego. Oznaczanie grup fizjologicznych mikroorganizmów biorących udział w procesie tlenowej mineralizacji odpadów miejskich.

**Metody oceny:**

Wykład - egzamin w formie testu

Laboratorium - obecność na zajęciach, przygotowanie sprawozdań, test końcowy

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Elementy biotechnologii w inżynierii środowiska. Ćwiczenia laboratoryjne Praca zbiorowa pod redakcją Adama Muszyńskiego. Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, 2007
Hanze M., Harremoes P., Jansen J., Arvion E., Oczyszczanie ścieków procesy biologiczne i chemiczne Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej Kielce2000
L. Hartmann Biologiczne oczyszczanie ścieków Instalator Polski Warszawa 1996
Klimiuk E., Łebkowska M., Biotechnologia w ochronie środowiska Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003
Kunicki-Goldfinger Wł. Życie bakterii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998
Rosik-Dulewska Cz. Podstawy gospodarki odpadami Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005
Chmiel A.:Biotechnologia – podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne, PWN, Warszawa, 1994.
Łebkowska M, Tabernacka A.: Metody biotechnologiczne w usuwaniu zanieczyszczeń gazowych z gazów odlotowych. Chłodnictwo i Klimatyzacja, 12, 2002.
Mikroorganizmy. Pozytywna i negatywna rola w inżynierii środowiska.Praca zbiorowa pod red. Marii Łebkowskiej i Moniki Załęskiej-Radziwiłł.Oficyna Wydawnicza PW, 2016

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Posiada rozszerzoną wiedzę i zna trendy rozwojowe w zakresie biologicznych technik oraz metod oczyszczania ścieków, osadów ściekowych i utylizacji odpadów miejskich oraz biotechnologicznych metod oczyszczania gruntów i gazów ze szczególnym uwzględnieniem aspektów ekologicznych

Weryfikacja:

egzamin z wykładu, sprawdzian z zajęć laboratoryjnych, przygotowanie sprawozdań z zajęć

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_W11, IS\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W07, T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W07

**Efekt W02:**

Zna podstawowe procesy biochemiczne zachodzące podczas rozkładu związków organicznych

Weryfikacja:

egzamin z wykładu, sprawdzian z zajęć laboratoryjnych, przygotowanie sprawozdań z zajęć

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_W11, IS\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W07, T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W07

**Efekt W03:**

Posiada wiedzę na temat testów biodegradacji i toksyczności jako podstawy certyfikacji produktów handlowych

Weryfikacja:

egzamin z wykładu, sprawdzian z zajęć laboratoryjnych, przygotowanie sprawozdań z zajęć

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_W11, IS\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W07, T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Potrafi samodzielnie przeanalizować, opisać i ocenić przebieg procesów biologicznych w systemach zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków, gospodarce odpadami oraz rekultywacji terenów zdegradowanych

Weryfikacja:

test podczas laboratorium

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_U17, IS\_U16

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U10, T2A\_U18, T2A\_U01, T2A\_U03, T2A\_U05, T2A\_U04

**Efekt U02:**

Potrafi przeanalizować rolę procesów biologicznych w inzynierii środowiska, w tym inżynierii i gospodarce wodnej, gospodarce odpadami, bioremediacji gruntów i oczyszczaniu gazów odlotowych

Weryfikacja:

odpowiedź ustna podczas zajęć

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_U17, IS\_U16

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U10, T2A\_U18, T2A\_U01, T2A\_U03, T2A\_U05, T2A\_U04

**Efekt U03:**

Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w inżynierii środowiska

Weryfikacja:

odpowiedź ustna podczas zajęć, egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_U21

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U02, T2A\_U03, T2A\_U06, T2A\_U07, T2A\_U04

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w zakresie zastosowania nauk biologicznych w inżynierii środowiska

Weryfikacja:

dyskusja podczas zajęć

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K01

**Efekt K02:**

Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

Weryfikacja:

dyskusja podczas zajęć

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K02