**Nazwa przedmiotu:**

Biotechnologia

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Adam Muszyński, dr hab. inż. Agnieszka Tabernacka

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Ochrona Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

kierunkowe

**Kod przedmiotu:**

1110-OS000-MSP-1205

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

75 h, w tym: uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i wykładach 30 h, konsultacje 10 h, przygotowanie do laboratoriów 5 h, opracowanie raportów 10 h, przygotowanie do zaliczenia wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych 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:**

1 pkt.

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

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

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

W - 150, L- 12

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do projektowania procesów biotechnologicznych stosowanych do usuwania zanieczyszczeń ze ścieków, gazów i odpadów

**Treści kształcenia:**

Badanie biodegradacji związków organicznych i preparatów handlowych przy zastosowaniu wybranych testów. Ocena biocenozy osadu czynnego w systemach ze zintegrowanym usuwaniem związków węgla, azotu i fosforu. Badanie bakterii biorących udział w unieszkodliwianiu osadów ściekowych metodą fermentacji metanowej. Biologic\zne metody usuwania metali ciężkich ze ścieków i osadów ściekowych.

**Metody oceny:**

Warunki zaliczenia wykładu: Zaliczenie ustne. Warunki zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych: Uczestnictwo w zajęciach, sprawozdania z zajęć, jeden sprawdzian pisemny. Ocena zintegrowana = 0,6\*OW + 0,4\*OL

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Literatura „Elementy biotechnologii w inżynierii środowiska. Ćwiczenia laboratoryjne” Praca zbiorowa pod redakcją Adama Muszyńskiego. Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, 2007. „Biologia środowiska. Ćwiczenia laboratoryjne” Praca zbiorowa pod redakcją Tomasza Słomczyńskiego i Adama Muszyńskiego. Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, 2009. Klimiuk E., Łebkowska M.: Biotechnologia w ochronie środowiska. PWN, Warszawa, 2003.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Zna procesy mikrobiologiczne wykorzystywane w biotechnologiach stosowanych w ochronie i inżynierii środowiska. Zna podstawy projektowania procesów biotechnologicznych do usuwania zanieczyszczeń ze ścieków, gazów i odpadów.

Weryfikacja:

egzamin, kontrola przygotowania do zajęć laboratoryjnych, kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W03, K\_W04, K\_W08, K\_W10, K\_W12

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W02, P2A\_W01, P2A\_W03, P2A\_W04, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W05, P2A\_W04, P2A\_W05, T2A\_W07, P2A\_W02, P2A\_W06, P2A\_W07, T2A\_W06, T2A\_W05, P2A\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury i innych źródeł także w języku angielskim lub innym języku obcym dotyczące procesów mikrobiologicznych wykorzystywanych w biotechnologiach, potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski. Posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w zakresie chemii i biotechnologii.

Weryfikacja:

przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, udział w zajęciach, opracowanie sprawozdań

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U09, K\_U11, K\_U12, K\_U13

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U10, P2A\_U02, P2A\_U03, P2A\_U07, T2A\_U02, T2A\_U03, T2A\_U06, T2A\_U07, T2A\_U04, P1A\_U10, P2A\_U08, P2A\_U12, T2A\_U08, T2A\_U11, P2A\_U05, P2A\_U06, P2A\_U07, T2A\_U08, T2A\_U10, T2A\_U11, P2A\_U06, P2A\_U07, T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U10, P2A\_U01, P2A\_U06, P2A\_U07, T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U12, P2A\_U01, P2A\_U06

**Efekt U02:**

 Posiada umiejętność samodzielnego planowania i wykonywania badań eksperymentalnych oraz realizacji zadań inżynierskich i prostych zadań badawczych, i przeprowadzenia ekspertyz w zakresie projektowania procesów biotechnologicznych do usuwania zanieczyszczeń ze ścieków i odpadów pod opieką opiekuna naukowego.

Weryfikacja:

przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, udział w zajęciach, opracowanie sprawozdań z przeprowadzonych eksperymentów.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U07, K\_U09, K\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U11, P2A\_U04, P2A\_U05, P2A\_U06, T2A\_U08, T2A\_U11, P2A\_U05, P2A\_U06, P2A\_U07, T2A\_U08, T2A\_U09, P2A\_U05, P2A\_U06

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, rozumie potrzebę popularyzacji osiągnięć biotechnologii, w tym w szczególności dotyczących ochrony środowiska oraz podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały dla odbiorców bez przygotowania technicznego.

Weryfikacja:

udział w zajęciach, opracowanie sprawozdań

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K02, K\_K03, K\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K02, T2A\_K05, P2A\_K04, T2A\_K06, P2A\_K08, T2A\_K07