**Nazwa przedmiotu:**

Procesy mikrobiologiczne w przetwarzaniu odpadów w produkty

**Koordynator przedmiotu:**

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

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Biogospodarka

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty specjalizacyjne

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

100 h, w tym udział w wykładach 30h, udział w laboratoriach 30 h, przygotowanie studenta do zaliczenia wykładów 15 h, przygotowanie do laboratoriów 10 h, opracowanie wyników i przygotowanie sprawozdań 15 h.

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

2 pkt. (wykłady, ćwiczenia laboratoryjne)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

2 pkt.

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

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

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

W - 150, L- 12

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z mikrobiologicznymi procesami wykorzystywanymi do wytwarzania produktów z materiałów odpadowych.

**Treści kształcenia:**

Zastosowanie fermentacji alkoholowej do produkcji bioetanolu z odpadów. Wykorzystanie ścieków i biomasy w procesie wytwarzania biodiesla. Produkcja metanu i wodoru z biomasy odpadowej. Biologiczne wytwarzanie białka paszowego z biomasy odpadowej. Biomasa jako źródło polihydroksykwasów, środków powierzchniowo-czynnych i enzymów.

**Metody oceny:**

Warunki zaliczenia wykładu: zaliczenie pisemne lub ustne. Warunki zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych: kolokwium ustne lub pisemne, zaliczenie sprawozdań, obecność na zajęciach.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Singleton P. Bakterie w biologii biotechnologii i medycynie. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2000.
Klimiuk E., Pawłowska M., Pokój T. : Biopaliwa. Technologie dla zrównoważonego rozwoju. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012
Czasopisma naukowe o tematyce biotechnologicznej.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Student posiada szczegółową wiedzę na temat procesów mikrobiologicznych stosowanych w wytwarzaniu produktów użytecznych z odpadów.

Weryfikacja:

Zaliczenie ustne lub pisemne.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_W02 , B2\_W04 , B2\_W07

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

**Charakterystyka W02:**

Student posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu technik i narzędzi badawczych do monitorowania przebiegu procesów biotechnologicznych.

Weryfikacja:

Kolokwium ustne lub pisemne, udział w zajęciach laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_W04 , B2\_W06 , B2\_W02

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

**Charakterystyka W03:**

Student posiada wiedzę w zakresie metod odzyskiwania produktu końcowego w procesach biotechnologicznych.

Weryfikacja:

Kolokwium pisemne lub ustne, zaliczenie sprawozdań.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_W07

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Student potrafi ocenić możliwość zastosowania metod biologicznych do otrzymywania produktów użytecznych z biomasy odpadowej.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny lub ustny, sprawozdania z wykonanych eksperymentów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_U03 , B2\_U05 , B2\_U07, 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, I.P7S\_UK, I.P7S\_UO, I.P7S\_UU

**Charakterystyka U02:**

Student potrafi określić warunki prowadzenia procesów mikrobiologicznych i opracować proces wytwarzania produktów użytecznych z biomasy odpadowej.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny lub ustny, sprawozdania z przeprowadzonych eksperymentów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_U04 , B2\_U11 , B2\_U13

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

**Charakterystyka U03:**

Student potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań biotechnologicznych, zawierającej opis zastosowanych metod i uzyskane wyniki badań.

Weryfikacja:

Pisemny lub ustny egzamin, sprawozdania z przeprowadzonych eksperymentów laboratoryjnych.

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

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kwalifikacji.

Weryfikacja:

Udział w zajęciach, sprawdziany.

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

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

**Charakterystyka K02:**

Student rozumie i ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów zastosowania procesów mikrobiologicznych w wytwarzaniu produktów użytecznych z odpadów i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Weryfikacja:

Udział w zajęciach, testy.

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

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

**Charakterystyka K03:**

Student ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.

Weryfikacja:

Udział w zajęciach, przygotowanie sprawozdań.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_K02

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

**Charakterystyka K04:**

Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

Weryfikacja:

Udział w zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_K05

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