**Nazwa przedmiotu:**

Hodowle mikroorganizmów

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Katarzyna Dąbkowska

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego 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 - 15 h
Zajęcia laboratoryjne - 30 h
Konsultacje - 5 h
Wykonanie sprawozdań - 15 h
Przygotowywanie się do sprawdzianu pisemnego - 8 h
Sprawdzian pisemny - 2 h
Razem 75 h

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

Wykład - 15 h
Zajęcia laboratoryjne - 30 h
Konsultacje - 5 h
Sprawdzian pisemny - 2 h
Razem 52 h - 2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Zajęcia laboratoryjne - 30 h
Wykonanie sprawozdań - 15 h
Razem 45 h - 2 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 30h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Zaliczone przedmioty "Inżynieria bioprocesowa" i "Biorafinerie lignocelulozowe"

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wybranymi technikami hodowli bakterii i drożdży na hydrolizatach lignocelulozowych. Po zakończeniu przedmiotu student powinien potrafić samodzielnie przygotować biomasę do fermentacji oraz przeprowadzić hodowle mikroorganizmów, badać ich przebieg oraz interpretować uzyskane wyniki.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
1. Wprowadzenie do hodowli mikroorganizmów
2. Szczepy przemysłowe - selekcja, doskonalenie, przechowywanie
3. Przygotowanie inokulum, media hodowlane i sterylizacja
4. Kinetyka wzrostu drobnoustrojów
5. Techniki hodowli drobnoustrojów
6. Hodowla drobnoustrojów na biomasie lignocelulozowej
Laboratorium:
1. Hodowla wgłębna okresowa, z wykorzystaniem hydrolizatów lignocelulozowych jako źródła węgla
2. Hodowla mikroorganizmów w podłożu stałym na odpadach lignocelulozowych
3. Hodowla wgłębna mikroorganizmów na odpadach lignocelulozowych w reaktorze zintegrowanym z modułem membranowym

**Metody oceny:**

Ocena za zaliczenie przedmiotu wystawiana jest na podstawie liczby punktów uzyskanych na 2 sprawdzianach pisemnych obejmujących odpowiednio materiał wykładów i poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych oraz na podstawie liczby punktów uzyskanych za wykonanie sprawozdań.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Szewczyk K.W. „Technologia biochemiczna” Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2003
Libudzisz Z., Kowal K., Żakowska Z. (red) „Mikrobiologia techniczna” Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2010
Aiba S., Humphrey A.E., Mills N.F. „Inżynieria biochemiczna”, WNT, Warszawa 1977
Bednarski W.,Fiedurek J. (red) „Podstawy biotechnologii przemysłowej” WNT, Warszawa 2007.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

W pierwszej połowie semestru realizowany jest wyłącznie wykład. Zajęcia laboratoryjne zaczynają się po zakończeniu wykładu.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Student ma szeroką wiedzę na temat procesów hodowli mikroorganizmów na odpadach lignocelulozowych oraz zna możliwości ich rozwoju przestrzegając zasad ochrony środowiska i uwzględniając opłacalność procesu.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny, sprawozdania z ćwiczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_W02

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

**Charakterystyka W02:**

Student zna główne trendy rozwojowe przemysłowej hodowli mikroorganizmów na odpadach lignocelulozowych w zakresie pozwalającym na rozwój biogospodarki.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny, sprawozdania

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_W07

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

**Charakterystyka W03:**

Student zna w pogłębionym stopniu metody analityczne oraz aparaturę niezbędne do kontrolowania i przeprowadzenia hodowli mikroorganizmów na odpadach lignocelulozowych.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny, sprawozdanie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_W06

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę z zakresu sposobów hodowli mikroorganizmów na odpadach lignocelulozowych w celu zaplanowania i doboru odpowiednich warunków prowadzenia procesu.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny, sprawozdania

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_U01 , B2\_U02 , B2\_U05

**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

**Charakterystyka U02:**

Student ma umiejętność pracy zespołowej, potrafi kierować pracą zespołu oraz współpracować z ekspertami o różnych kompetencjach w wyniku czego mogą powstać interdyscyplinarne rozwiązania umożliwiające przeprowadzenie efektywnej hodowli mikroorganizmów na odpadach lignocelulozowych.

Weryfikacja:

sprawozdania

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_U11 , B2\_U13 , B2\_U05 , B2\_U07, B2\_U10

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

**Charakterystyka U03:**

Student potrafi w sposób innowacyjny przeprowadzić proces hodowli mikroorganizmów poprzez właściwy dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi umożliwiających efektywne przetwarzanie biomasy lignocelulozowej.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny, sprawozdania

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_U03 , B2\_U08, B2\_U09 , 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\_UU

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Student jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści dotyczących doboru warunków prowadzenia hodowli mikroorganizmów na odpadach lignocelulozowych oraz możliwości mikrobiologicznego przekształcania tych odpadów w wartościowe bioprodukty.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny, sprawozdania

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_K01

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

**Charakterystyka K02:**

Student jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym zaplanowaniem efektywnej hodowli mikroorganizmów na odpadach lignocelulozowych.

Weryfikacja:

sprawozdania

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_K02

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