**Nazwa przedmiotu:**

Bioprocesy

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Małgorzata Jaworska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

IC.MBI103

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów 30
2. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji 4
3. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach zaliczeń i egzaminów 2
4. Przygotowanie do zajęć (studiowanie literatury, odrabianie prac domowych itp.) 10
5. Zbieranie informacji, opracowanie wyników -
6. Przygotowanie sprawozdania, prezentacji, raportu, dyskusji -
7. Nauka samodzielna – przygotowanie do zaliczenia/kolokwium/egzaminu 10
Sumaryczne obciążenie studenta pracą 56 godz.

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

1,2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

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

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

1. Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami stosowanymi w technologii biochemicznej.
2. Zapoznanie ze sposobem bilansowania oraz modelowania bioprocesów.
3. Zapoznanie z metodami separacji związków biologicznie czynnych.

**Treści kształcenia:**

Wykład
1. Przygotowanie inoculum dla procesów przemysłowych, selekcja, doskonalenie szczepów, kryteria doboru szczepów przemysłowych, inżynieria metabolizmu. Przechowywanie szczepów przemysłowych.
2. Przemysłowe media hodowlane, dobór składników, sterylizacja pożywek, kinetyka śmierci termicznej, sterylizacja powietrza, praca w warunkach jałowych.
3. Masowy bilans elementarny. Bilans energetyczny, ograniczenia termodynamiczne wzrostu mikroorganizmów.
4. Kinetyka wzrostu mikroorganizmów. Niestrukturalne modele wzrostu. Strukturalne modele wzrostu.
5. Typy hodowli mikroorganizmów. Hodowle wgłębne okresowe i z ciągłym dozowaniem pożywki. Hodowle w podłożu stałym.
6. Bioreaktory do hodowli mikroorganizmów: klasyfikacja i podstawowe rozwiązania konstrukcyjne. Wpływ lepkości pożywek, mieszania, napowietrzania na procesy zachodzące w bioreaktorze.
7. Wydzielanie i oczyszczanie produktów biologicznie aktywnych. Typowe i specyficzne techniki wydzielania i oczyszczania produktów.
8. Kinetyka reakcji enzymatycznych. Przemysłowe reaktory enzymatyczne: klasyfikacja i podstawowe rozwiązania konstrukcyjne.

**Metody oceny:**

egzamin pisemny

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Podstawowa:
1. K.W. Szewczyk, Bilansowanie i kinetyka procesów biochemicznych, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2005.
2. K.W. Szewczyk, Technologia biochemiczna, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2003.
3. Praca zbiorowa Podstawy Biotechnologii Przemysłowej, WNT, Warszawa, 2009.
Uzupełniająca:
1. S. Aiba, A.E. Humphrey, N.F. Millis; Inżynieria biochemiczna, WNT 1977.
2. L. Krzystek, Stechiometria i kinetyka bioprocesów, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2010.
3. J. Bailey, D. Ollis, Biochemical Engineering Fundamentals, McGraw-Hill Book Company, 1986.
4. H-J. Rehm, G. Reed, Biotechnology, A comprehensive treatise, Tomy 1-12, Verlag Chemie.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W1:**

Ma wiedzę niezbędną do bilansowania bioreaktorów oraz stosowania procesów jednostkowych
w bioprocesach

Weryfikacja:

egzamin pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W02, T2A\_W03

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U1:**

Potrafi modelować przebieg procesów chemicznych i biochemicznych w bioreaktorach.

Weryfikacja:

egzamin pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U09

**Efekt U2:**

Potrafi pracować z materiałem biologicznym (z enzymami i mikroorganizmami)

Weryfikacja:

egzamin pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U15

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U13

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt KS1:**

Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykorzystaniem zawodu inżyniera

Weryfikacja:

egzamin pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K05