**Nazwa przedmiotu:**

Laboratorium bioprocesów

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Paweł Sobieszuk

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

IC.MBI201

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów 90
2. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji 7
3. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach zaliczeń i egzaminów 5
4. Przygotowanie do zajęć (studiowanie literatury, odrabianie prac domowych itp.) 10
5. Zbieranie informacji, opracowanie wyników 5
6. Przygotowanie sprawozdania, prezentacji, raportu, dyskusji 15
7. Nauka samodzielna – przygotowanie do zaliczenia/kolokwium/egzaminu 15
Sumaryczne obciążenie studenta pracą 147 godz

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

3,4 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:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 90h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

24

**Cel przedmiotu:**

1. Poznanie metod prowadzenie badań z wykorzystaniem materiałów biologicznych.
2. Poznanie metod bilansowania oraz modelowania bioprocesów.
3. Wykorzystanie metod bilansowania bioprocesów do analizy uzyskiwanych danych doświadczalnych.

**Treści kształcenia:**

 Laboratorium
1. Metody analizy ilościowej i jakościowej grzybów i bakterii.
2. Przeprowadzenie hodowli okresowej i półokresowej wgłębnej drożdży.
3. Wyznaczenie kinetyki wzrostu i współczynników wydajności drożdży.
4. Prowadzenie reakcji enzymatycznych z wykorzystaniem enzymów natywnych i immobilizowanych.
5. Modelowanie reakcji enzymatycznych w reaktorze okresowym i reaktorze rurowym.
6. Oczyszczanie enzymów.
7. Badania aktywności enzymów.

**Metody oceny:**

Sprawozdania i kolokwium końcowe

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Podstawowa:
1. K.W. Szewczyk, Bilansowanie i kinetyka procesów biochemicznych, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2005.
2. J. Bałdyga, M. Henczka, W. Podgórska, Obliczenia w inżynierii bioreaktorów, OWPW, Warszawa, 2012.
3. K.W. Szewczyk, Technologia biochemiczna, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2003.
4. Praca zbiorowa Podstawy Biotechnologii Przemysłowej, WNT, Warszawa, 2009.
Uzupełniająca:
1. B. McNeil, L.M., Harvey, Practical fermentation technology, Wiley & Sons, New York, 2008.
2. R.A. Copeland, Enzymes, Wiley & Sons, New York, 2000.

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.ichip.pw.edu.pl/studia/magisterskie/plan/obowiazkowe/bpl/

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W1:**

Ma rozszerzoną wiedzę przydatną do zrozumienia podstaw fizycznych i chemicznych
podstawowych operacji i procesów inżynierii bioprocesowej.

Weryfikacja:

Sprawozdania i kolokwium końcowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04

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

**Efekt W2:**

Ma ugruntowaną wiedzę przydatną do sporządzania bilansów procesów biochemicznych

Weryfikacja:

Sprawozdania i kolokwium końcowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W07

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U1:**

Potrafi prowadzić badania, korzystać z przyrządów pomiarowych oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski

Weryfikacja:

wykonanie ćwiczenia

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U05

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U11

**Efekt U2:**

Potrafi modelować przebieg procesów chemicznych i biochemicznych w bioreaktorach

Weryfikacja:

wykonanie sprawozdania, pisemne kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U09

**Efekt U3:**

Potrafi pracować z materiałem biologicznym (z enzymami i mikrorganizmami)

Weryfikacja:

wykonanie ćwiczenia

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U15

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U13

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt KS1:**

Ma doświadczenie związane z pracą zespołową

Weryfikacja:

wykonanie ćwiczenia, wykonanie sprawozdania

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K03