**Nazwa przedmiotu:**

Inżynieria bioprocesowa

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Mariusz Zalewski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Biotechnologia

**Grupa przedmiotów:**

 Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

1. godziny kontaktowe 60h, w tym:
a) obecność na wykładach - 60h,
2. zapoznanie się ze wskazaną literaturą - 60h
3. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie - 60h
Razem nakład pracy studenta: 180h, co odpowiada 6 punktom ECTS.

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

1. obecność na wykładach - 60h
Razem: 60h, co odpowiada 2 punktom ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 60h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Matematyka, Chemia fizyczna, Mechanika płynów

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Po ukończeniu kursu student powinien:
• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat podstawowych zagadnień związanych z realizacją procesów z udziałem drobnoustrojów i enzymów oraz na temat towarzyszących tym procesom zjawisk wymiany masy i ciepła,
• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat podstawowych metod rozdzielania produktów przemian biochemicznych.

**Treści kształcenia:**

Procesy cieplne. Procesy wymiany masy. Podstawy inżynierii bioreaktorów: Bioreaktory o działaniu okresowym i półokresowym. Bioreaktory o działaniu ciągłym. Dynamika reaktorów przepływowych. Reaktory idealne i nieidealne. Reaktor z recyrkulacją i układy reaktorów. Napowietrzanie hodowli. Moc mieszania przy barbotażu, zatrzymanie gazu w cieczy, powierzchnia międzyfazowa. Szybkości absorpcji tlenu podczas napowietrzania hodowli wgłębnych.
Bilansowanie bioreaktora. Bilans masowy ogólny i bilans składnika. Bilans elementarny procesu wzrostu biomasy. Współczynniki wydajności. Bilans tlenu i stopnie redukcji. Bilans energetyczny procesu wzrostu biomasy. Podstawy kinetyki reakcji enzymatycznych. Równanie Michaelisa Menten.
Hamowanie reakcji enzymatycznych. Dezaktywacja enzymów. Kinetyka wzrostu biomasy. Wzrost biomasy w hodowli okresowej. Fazy wzrostu. Definicja szybkość wzrostu biomasy. Modele wzrostu biomasy. Szybkość zużycia substratu i przemiana podstawowa. Kinetyka tworzenia produktu.
Obliczanie przebiegu procesu hodowli w bioreaktorze okresowym
i w bioreaktorze o działaniu ciągłym z idealnym przepływem tłokowym. Bioreaktor przepływowy z idealnym mieszaniem. Sterylne i niesterylne zasilanie bioreaktora przepływowego. Stacjonarny i niestacjonarny przebieg procesu. Bioreaktor ciągły z zawracaniem biomasy. Bioreaktor półokresowy z ciągłym dozowaniem pożywki.

**Metody oceny:**

egzamin

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. J. Ciborowski, Inżynieria procesowa, WNT, Warszawa 1973.
2. R. Pohorecki, S. Wroński, Kinetyka i termodynamika procesów inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa 1977.
3. K. W. Szewczyk, Bilansowanie i kinetyka procesów biochemicznych, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2000.
4. S. Aiba, A. E. Humphrey, N. F. Millis, Inżynieria biochemiczna, WNT, Warszawa 1977.
5. W. W. Kafarow, A.J. Winarow, L.S., Gordiejew Modelowanie reaktorów biochemicznych, WNT, Warszawa 1983.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Zna podstawowe zagadnienia z zakresu inżynierii bioprocesowej.

Weryfikacja:

egzamin

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W05, T1A\_W02, T1A\_W06,

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Potrafi wyjaśnić podstawowe zjawiska występujące w inżynierii bioprocesowej.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U12 , K\_U21, K\_U22

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U13, T1A\_U14

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

Umiejętność pracy indywidualnej.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K06

**Powiązane efekty obszarowe:**