**Nazwa przedmiotu:**

Inżynieria bioprocesowa - projekt

**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:**

4

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

1. godziny kontaktowe 30h, w tym:
a) obecność na zajęciach - 30h,
2. zapoznanie się ze wskazaną literaturą - 30h
3. wykonanie projektów - 60h
Razem nakład pracy studenta: 120h, co odpowiada 4 punktom ECTS.

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

1. obecność na zajęciach - 30h
Razem: 30h, co odpowiada 1 punktowi ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1. obecność na zajęciach - 30h,
2. zapoznanie się ze wskazaną literaturą - 30h
3. wykonanie projektów - 60h
Razem: 120h, co odpowiada 4 punktom ECTS.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Matematyka, Chemia fizyczna, Mechanika płynów

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

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

**Treści kształcenia:**

Projekt 1. Obliczanie współczynników wnikania i przenikania ciepła. Wyznaczanie zmian temperatury przy ogrzewaniu i chłodzeniu cieczy w zbiornikach. Wyznaczanie koniecznej powierzchni wymiany ciepła w prostych wymiennikach przeponowych
o działaniu ciągłym przy przepływie przeciwprądowym, współprądowym i w prądzie skrzyżowanym o rożnej konfiguracji. Napowietrzanie hodowli wgłębnych. Obliczanie mocy mieszania, zatrzymania gazu, powierzchni międzyfazowej i szybkości absorpcji tlenu.
Projekt 2. Bilans elementarny procesu wzrostu. Modelowanie przebiegu procesu hodowli w bioreaktorze okresowym
i w bioreaktorze o działaniu ciągłym z idealnym mieszaniem. Analiza stacjonarnego i niestacjonarnego przebiegu procesu w bioreaktorze przepływowym przy uwzględnieniu sterylnego
i niesterylnego zasilania bioreaktora.
Projekt 3. Destylacja prosta różniczkowa. Obliczanie czasu procesu
i stopnia rozdzielenia mieszaniny. Wyznaczanie potrzebnej liczby półek w kolumnie rektyfikacyjnej. Stopniowana i ciągła ekstrakcja przeciwprądowa.

**Metody oceny:**

zaliczenie zajęć

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. J. Ciborowski, Inżynieria procesowa, WNT, Warszawa 1973.
2. K.W. Szewczyk, Bilansowanie i kinetyka procesów biochemicznych, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2000.
3. J. Bałdyga, M. Henczka, W. Podgórska, Obliczenia w inżynierii bioreaktorów, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 1996.
4. S. Aiba, A.E. Humphrey, N.F. Millis, Inżynieria biochemiczna, WNT, Warszawa 1977.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Zna podstawowe zagadnienia z zakresu inżynierii bioprocesowej.

Weryfikacja:

wykonanie i zaliczenie projektu

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

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie.

Weryfikacja:

wykonanie i zaliczenie projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

**Efekt U02:**

Potrafi posługiwać się podstawowymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym programami komputerowymi wspomagającymi realizację zadań inżynierskich z zakresu biotechnologii.

Weryfikacja:

wykonanie i zaliczenie projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07

**Efekt U03:**

Potrafi wykorzystać proste metody obliczeniowe i statystyczne, eksperymentalne i analityczne do formułowania i rozwiązywania problemów w zakresie biotechnologii.

Weryfikacja:

wykonanie i zaliczenie projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

Umiejętność pracy indywidualnej.

Weryfikacja:

wykonanie i zaliczenie projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K02, K\_K06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01,