**Nazwa przedmiotu:**

Inżynieria reakcji chemicznych i bioreaktory w przemyśle farmaceutycznym

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Jerzy Bałdyga , dr hab. inż. Wiolettaa Podgórska, dr inż. Magdalena Jasińska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Godziny kontaktowe 40 godzin w tym obecność na wykładach - 30 godzin, obecność na ćwiczeniach projektowych - 10 godzin. Przygotowanie projektów i ich zaliczenie 35 godzin, Przygotowanie do egzaminu i zdawanie egzaminu 35 godzin.
Razem nakład pracy studenta: 110 godz. = 4 ECTS

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

Obecność na wykładach - 30 godz. Obecność na ćw. Projektowych: 10 godz. Razem 40 godz. = 2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Przygotowanie projektów - 35 godz. Przygotowanie do egzaminu: 35 godz.Razem 70 godz. = 3 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 450h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 450h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Zakłada się znajomość matematyki (równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe, rachunek wektorowy) oraz termodynamiki i kinetyki reakcji chemicznych i biochemicznych.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Przedmiot obejmuje podstawy opisu procesów zachodzących w reaktorach chemicznych i bioreaktorach stosowanych w przemyśle farmaceutycznym. Celem kursu jest nauka projektowania reaktorów i bioreaktorów w oparciu o termodynamikę i kinetykę reakcji chemicznych ibiochemicznych, z uwzględnieniem hydrodynamiki oraz wymiany masy i ciepła w reaktorach ibioreaktorach.

**Treści kształcenia:**

W: Zasady bilansowania reaktorów i bioreaktorów, obliczanie reaktorów i bioreaktorów idealnych i nieidealnych, wymiana masy i mieszanie w reaktorach i bioreaktorach, dynamika reaktorów i bioreaktorów, kataliza chemiczna i biochemiczna, wykorzystanie enzymów (w tym enzymów unieruchomionych), mikroorganizmów oraz komórek roślinnych i zwierzęcych do produkcji leków. Naprężenia hydrodynamiczne w bioreaktorach. Powiększanie skali. Analiza problemów i ilustracja rozwiązań dla konkretnych zagadnień przemysłu farmaceutycznego. P: Zastosowanie modelu zamknięcia Toora dla reakcji szeregowo-równoległych do opisu mieszania w rektorze przepływowym. Modelowanie procesu krystalizacji w reaktorze przepływowym z idealnym mieszaniem substratu i produktu, pracującego w stanie stacjonarnym. Określanie średniego stężenia na wylocie z krystalizatora, rozkładów rozmiarów kryształów, charakterystycznych rozmiarów średnich, powierzchni właściwej oraz stężenia masowego wytrącanych cząstek. Określanie zależności stężenia biomasy X, substratu S i produktu P oraz szybkości produkcji biomasy DX od szybkości wymywania D dla chemostatów: Monoda, Teissiera oraz Mosera zasilanych w sposób sterylny. Określanie efektywności biokatalizatora dla cząstek o kształcie kulistym oraz wyznaczanie stopnia przemiany dla reakcji 2-go rzędu zachodzącej w złożu biokatalizatora w reaktorze przepływowym z idealnym mieszaniem.

**Metody oceny:**

Egzamin pisemny i ustny.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

J. Bałdyga, M. Henczka, W. Podgórska, Obliczenia w Inżynierii Bioreaktorów, OWPW, 1996. J.E. Bailey, D.F. Ollis, Biochemical Engineering Fundamentals, 2nd ed., Mc Graw-Hill, 1986 T.K. Ghose, Bioprocess Computations in Biotechnology, Ellis Horwood Ltd, 1990 A.H. Scragg, Bioreactors in Biotechnology. A practical approach, Ellis Horwood Ltd, 1991 H.J. Rehm, G. Reed, “Biotechnology. Vol.4. Measuring, Modelling and Control”, VCH 1991 6) K. vant Riet, J. Tramper “Basic Bioreactor Design”, Marcel Dekker 1991

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W\_01:**

Ma wiedzę niezbędną do sporządzania bilansów masy, składnika, energii i populacji z uwzględnieniem zjawisk przenoszenia masy, pędu i energii.

Weryfikacja:

egzamin pisemny.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W07

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U\_01:**

Potrafi bilansować reaktory i bioreaktory w stanach stacjonarnych i niestacjonarnych

Weryfikacja:

egzamin pisemny.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U09

**Efekt U\_02:**

Potrafi korzystać z bilansu populacji

Weryfikacja:

egzamin pisemny.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U09

**Efekt U\_03:**

Potrafi przeprowadzić powiększanie skali i intensyfikację procesu.

Weryfikacja:

egzamin pisemny.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U09

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K\_01:**

Potrafi myśleć i działąć samodzielnie i w zespole

Weryfikacja:

egzamin pisemny.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K06