**Nazwa przedmiotu:**

Separation Processes in Biotechnology

**Koordynator przedmiotu:**

prof dr hab. Andrzej Kołtuniewicz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Biotechnologia

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

-

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

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 15h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

The objective of the course is to acquaint students with the processes of separation that are most relevant in Industrial Biotechnology. Biotechnology has growing economic importance as it enables the implementation of sustainable development policy with independence from fossil fuels production. With renewable resources receive more and more variety of biotech products in many industrial sectors as energy and fuel industry, the production of biopolymers and chemicals. The use of biomass as a basic industrial raw material and microorganisms and algae requires skillful use of various separation processes in an efficient and cost-effective way.
Celem wykładu jest zapoznanie studentów z procesami separacyjnymi, które mają największe zastosowanie w Biotechnologii Przemysłowej. Biotechnologia ma rosnące znaczenie gospodarcze pozwala bowiem na realizację polityki zrównoważonego rozwoju i uniezależnienie produkcji od surowców kopalnych. Z surowców odnawialnych otrzymuje się coraz więcej rozmaitych produktów metodami biotechnologicznymi w wielu sektorach przemysłowych jak energetyka i przemysł paliwowy, produkcja biopolimerów i chemikaliów. Wykorzystanie biomasy jako podstawowego surowca przemysłowego oraz mikroorganizmów i alg wymaga umiejętnego stosowania rozmaitych procesów separacyjnych w sposób skuteczny i ekonomicznie opłacalny

**Treści kształcenia:**

Program wykładu obejmuje charakterystykę procesów separacyjnych opisując poszczególne zastosowania w biotechnologii przemysłowej, na wstępnie omawiając najważniejsze sektory przemysłu, w których ma ona zastosowanie. Procesy separacyjne zostaną omówione zgodnie z ich podziałem na procesy dynamiczne (pod działaniem sił) oraz procesy dyfuzyjne. Do pierwszej grupy zalicza się przesiewanie, filtrowanie, sedymentację, wirówki, cyklony i hydrocyklony. Do grupy procesów dyfuzyjnych zalicza się klasyczne procesy jak, destylacje, ekstrakcje, absorpcję, adsorpcję, chromatografię, elektrodializę. Najnowszą grupą procesów separacyjnych stanowią tzw. procesy hybrydowe, które są najbardziej skuteczne i najtańsze. Do tej grupy można zaliczyć biosorpcję, kontaktory membranowe, separację afinitywną, i separację enancjomerów. Wszystkie te procesy separacyjne mogą być stosowane do rozdzielania białek, enancjomerów, sterylizacji, usuwania ksenobiotyków i toksyn, produkcji energii odnawialnej i biopaliw, hodowli ciągłej alg. Charakterystyka procesów separacyjnych zostanie uzupełniona zasadami doboru podstawowych urządzeń separacyjnych stosowanych w biotechnologii przemysłowej oraz najnowszymi osiągnięciami w tej dziedzinie.
1. Zastosowania procesów separacyjnych w biotechnologii
2. Konwencjonalne procesy jednostkowe w inżynierii bioprocesowej
3. Procesy hybrydowe i zasady ich tworzenia
4. Procesy do separacji białek
5. Procesy do separacji mikroorganizmów
6. Dobór procesów aparatów separacyjnych w różnych zastosowaniach

**Metody oceny:**

Kolokwium pisemne
Egzamin w przypadku nieobecności na kolokwium

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Materiały dostarczone przez wykładowcę.(PowerPoint)
2. Książka: A.B. Koltuniewicz, Sustainable Process Engineering - Prospects and Opportunities, DE GRUYTER 2014, ISBN 978-3-11-030875-4, http://www.degruyter.com/view/product/204407
3. Rozdział w książce: A. B. Koltuniewicz, Process Engineering for Sustainability, Chapter 6.34 7.1, in: Encyclopedia of Life Support Systems, Ed. Badran, A., UNESCO 2011,ISBN0 9542989-0-X, http://www.eolss.net/ebooklib

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Ma rozszerzoną wiedzę (w języku angielskim) przydatną do zrozumienia podstaw fizycznych i chemicznych procesów separacji w inżynierii chemicznej i procesowej

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

Ma ugruntowaną wiedzę (w języku angielskim) niezbędną do sporządzania bilansów masy, składnika i energii z uwzględnieniem zjawisk przenoszenia pędu, masy i energii

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi wykonać pełen projekt procesowy z uwzględnieniem zasad integracji i intensyfikacji procesowej

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

Potrafi stosować różne techniki procesów rozdzielania mieszanin.

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykorzystaniem zawodu inżyniera

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01, K\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K02:**

Potrafi przekazać informacje o osiągnięciach inżynierii chemicznej i procesowej w języku angielskim w sposób powszechnie zrozumiały

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01, K\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**