**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy biotechnologii

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Katarzyna Dąbkowska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1070-IC000-ISP-606

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów 30
2. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów etc. 6
3. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych etc. -
4. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia etc. 19
Sumaryczny nakład pracy studenta 55

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

-

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

-

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

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

**Wymagania wstępne:**

Umiejętność korzystania z platformy MS Teams.

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami procesów biotechnologicznych.

**Treści kształcenia:**

Wykład
1. Historia i rozwój biotechnologii.
2. Szczepy przemysłowe – właściwości, selekcja, doskonalenie.
3. Przechowywanie szczepów. Przygotowywanie inokulum.
4. Media hodowlane. Sterylizacja.
5. Kinetyka wzrostu drobnoustrojów.
6. Techniki hodowli: hodowle okresowe, okresowe z ciągłym dozowaniem pożywki. ciągłe, w podłożach stałych.
7. Kinetyka reakcji enzymatycznych.
8. Kataliza heterogeniczna.
9 Zastosowanie enzymów. Produkcja preparatów enzymatycznych.
10 Produkcja biomasy drobnoustrojów.
11 Biotechnologiczna produkcja kwasów organicznych: fermentacje tlenowe i beztlenowe.
12 Biotechnologie przemysłu spożywczego. Przemysłowa produkcja etanolu. Browarnictwo.
13 Biotechnologie farmaceutyczne.
14 Biotechnologie środowiskowe. Produkcja biopaliw.
15 Sprawdzian zaliczający.
„Zajęcia zostały przygotowane i będą prowadzone z wykorzystaniem technik przygotowania prezentacji”

**Metody oceny:**

1. sprawdzian pisemny
2. dyskusja

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. K.W. Szewczyk, Technologia biochemiczna, Oficyna Wydawnicza PW, 2003.
2. W. Bednarski, J. Fiedurek, Podstawy biotechnologii przemysłowej, WNT, 2009.
3. A. Chmiel, Biotechnologia. Podstawy mikrobiologiczne, PWN, 1998.
4. O.E. Viestus, I.A. Szmite, A.W. Żilewicz, Biotechnologia. Substancje biologicznie czynne, technologia, aparatura, WNT, 1992.
5. L. Stryer, Biochemia, PWN, 2003.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Wykłady są prowadzone zdalnie z wykorzystaniem usługi MS Teams. Studenci nie mogą rejestrować obrazu i dźwięku podczas zajęć.
Przedmiot jest realizowany w formie wykładów (15 wykładów po 2 godz.), na których obecność nie jest obowiązkowa.
Weryfikacja osiągnięcia efektów uczenia się jest dokonywana na podstawie wyniku sprawdzianu pisemnego, który odbywa się na dwóch ostatnich wykładach (1 i 2 termin) wynikających z harmonogramu zajęć oraz w semestrze zimowym kolejnego roku akademickiego (3 termin, ustalany ze starostą roku). Sprawdzian prowadzony jest zdalnie z wykorzystaniem platformy MS Teams. W trakcie sprawdzianu studenci dzieleni są na 4 grupy, każda grupa otrzymuje inny zestaw pytań. Odpowiedzi na pytania studenci przesyłają w ustalonym czasie na adres e-mailowy udostępniony przez wykładowcę.
Pozytywnie zaliczony sprawdzian nie może być poprawiany w terminie kolejnym. Zabronione jest w trakcie sprawdzianu porozumiewanie się studentów ze sobą oraz korzystanie z pomocy naukowych. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest przesłanie do wykładowcy podpisanego oświadczenia studenta o treści: „Oświadczam, że niniejsza praca stanowiąca podstawę do uznania osiągnięcia efektów uczenia się z przedmiotu Podstawy biotechnologii została wykonana przeze mnie samodzielnie”.
Dodatkowo, na ok. 10 min przed zakończeniem każdego z wykładów przeprowadzany jest kilkuminutowy interaktywny test (z wykorzystaniem platformy Kahoot!) sprawdzający przyswojenie materiału wykładowego przez studentów uczestniczących w zajęciach. Każdy z testów składa się z 3 pytań ogólnych ściśle powiązanych z omawianym na danym wykładzie tematem. Udział studentów w interaktywnym teście nie jest obowiązkowy. Studenci zainteresowani udziałem w teście muszą posiadać smartfon z dostępem do internetu.
Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny wystawianej na podstawie liczby punktów zebranych przez studenta w trakcie realizacji zajęć.
Na sprawdzianie pisemnym studenci mogą uzyskać maksymalnie 10 punktów, natomiast test interaktywny pozwala na uzyskanie dodatkowych 2 punktów (1 punkt za co najmniej 30% lub 2 punkty za co najmniej 60% punktów możliwych do zdobycia na testach).
Wyniki z testu interaktywnego są traktowane jako punkty dodatkowe, które umożliwiają studentom uzyskanie wyższej oceny niż to wynika ze sprawdzianu pisemnego, ale nie są niezbędne do zaliczenia przedmiotu.
Ocenę końcową z przedmiotu Podstawy biotechnologii ustala się na podstawie wyniku punktowego studenta stosując skalę: < 5,1 pkt – 2; 5,1-6 pkt – 3; 6,1-7 pkt – 3,5; 7,1-8 pkt – 4; 8,1-9 pkt – 4,5; 9,1-10 pkt – 5. W przypadku nieuzyskania zaliczenia przedmiotu konieczne jest jego powtórzenie w kolejnym cyklu realizacji zajęć.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Ma podstawową wiedzę o procesach biotechnologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem hodowli mikroorganizmów i wytwarzania przez nie metabolitów oraz procesów katalizowanych enzymatycznie.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

**Charakterystyka W2:**

Ma wiedzę niezbędną do zrozumienia podstaw bilansowania bioreaktorów do hodowli mikroorganizmów i prowadzenia reakcji enzymatycznych oraz niezbędną do doboru i stosowania procesów jednostkowych w bioprocesach.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Potrafi komunikować się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UK, I.P6S\_UU

**Charakterystyka U2:**

Potrafi modelować przebieg procesów chemicznych i biochemicznych w bioreaktorach.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U3:**

Potrafi dobrać surowce i technologie w pracy z materiałem biologicznym (z enzymami i mikroorganizmami).

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U4:**

Potrafi nadzorować przebieg procesów przemysłowych z udziałem mikroorganizmów i enzymów.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka KS1:**

Prawidłowo reaguje na problemy związane z pracą inżyniera.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny, dyskusja

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KR, P6U\_K