**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. 2022/2023

**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:**

Brak.

**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.

**Metody oceny:**

1. sprawdzian pisemny
2. dyskusja
3. seminarium

**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:**

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). Dopuszcza się inną formę przeprowadzenia zaliczenia w zależności od obowiązującego w danym momencie trybu prowadzenia zajęć (stacjonarne lub zdalne).
Pozytywnie zaliczony sprawdzian nie może być poprawiany w terminie kolejnym. Na sprawdzianie studenci mogą posiadać jedynie długopis i czystą kartkę papieru. Zabronione jest w trakcie zaliczenia porozumiewanie się studentów ze sobą.
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 40% lub 2 punkty za co najmniej 70% 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.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W11

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

**Charakterystyka W2:**

Ma wiedzę niezbędną do zrozumienia podstaw bilansowania bioreaktorów oraz 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:** I.P6S\_UK, I.P6S\_UU, P6U\_U

**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.

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, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_K02

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