**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy biochemii i biolaktazy

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. Joanna Cieśla, prof. PW; dr inż. Monika Wielechowska; dr Patrycja Wińska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Biogospodarka

**Grupa przedmiotów:**

obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1110-BG000-ISP- 3202

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

Wykłady 30
Zajęcia laboratoryjne 30
Ćwiczenia 0
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 15
Zapoznanie się z literaturą 25
Napisanie programu, uruchomienie, weryfikacja
Przygotowanie raportu 5
Przygotowanie do egzaminu, obecność na egzaminie 25
Przygotowanie do kolokwiów 5

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

2,5

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2,5

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

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

**Wymagania wstępne:**

chemia ogólna, chemia bioorganiczna, mikrobiologia

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z podstawami biochemii i biokatalizy oraz metodami badania cząsteczek biologicznych

**Treści kształcenia:**

Treści merytoryczne wykładów
1. Budowa i funkcje makrocząsteczek biologicznych
a. Białka
b. Kwasy nukleinowe
c. Węglowodany
d. Lipidy
2. Zarys metabolizmu komórki
a. Podstawowe pojęcia i organizacja
b. Pozyskiwanie energii i gospodarowanie nią
c. Podstawowe typy reakcji metabolicznych
d. Zarys metabolizmu węglowodanów, tłuszczów i białek
3. Ekspresja informacji genetycznej – transkrypcja i translacja
4. Katalizatory biologiczne naturalne i syntetyczne
a. Białka - enzymy, abzymy
b. Kwasy nukleinowe – rybozymy, deoksyrybozymy
c. Synzymy
5. Enzymy jako katalizatory białkowe.
a. Nazewnictwo i klasyfikacja enzymów.
b. Specyficzność substratowa i selektywność enzymów.
c. Kinetyka reakcji enzymatycznych.
d. Inhibitory i aktywatory enzymów.
e. Koenzymy.
f. Model budowy centrum katalitycznego (aktywnego) - miejsce wiążące i katalityczne.
g. Znaczenie enzymów w biogospodarce.
h. Przykłady enzymów wykorzystywanych w konkretnych procesach technologicznych.
6. Metody poznawania białek
a. Izolacja białek z materiału biologicznego – metody frakcjonowania materiału biologicznego, chromatografia jonowymienna, powinowactwa, sączenie molekularne (filtracja żelowa), HPLC
b. Określenie masy cząsteczkowej oczyszczonych preparatów enzymatycznych
c. Sekwencjonowanie białek
d. Określanie trójwymiarowej struktury białek
e. Metody immunologiczne w badaniu białek – Western, ELISA
f. Automatyczna synteza peptydów

Treści merytoryczne
Laboratoriów
1. Właściwości białek. Amfoteryczność białek. Jakościowa identyfikacja białka w próbie - reakcja ninhydrynowa i biuretowa. Białka jako koloidy. Denaturacja białek: metody fizyczne i chemiczne. Wysalanie i wytrącanie białek rozpuszczalnikami organicznymi. Ilościowe oznaczanie białek w próbie (metoda Lowry’ego i Bradforda).
2. Metody elektroforetyczne. Elektroforeza SDS-PAGE jako metoda analizy białek.
3. Właściwości węglowodanów. Właściwości redukujące mono- i disacharydów. Wykrywanie pentoz. Wykrywanie ketoz. Właściwości skrobi. Hydroliza skrobi i celulozy. Ilościowe oznaczenie cukrów redukujących w produktach spożywczych.
4. Właściwości kwasów nukleinowych. Rozpuszczalność. Hydroliza DNA i RNA (np.: wykrywanie w hydrolizatach pentoz, kwasu fosforowego i zasad purynowych. Izolacja DNA (np. izolacja DNA plazmidowego albo DNA genomowego i analiza elektroforetyczna w żelu agarozowym).
5. Właściwości lipidów. Chromatografia cienkowarstwowa jako jedna z metod jakościowych stosowanych w analizie lipidów.
6. Metody oznaczania aktywności enzymatycznej. Oznaczenie aktywności wybranego enzymu hydrolitycznego metodą pomiaru szybkości początkowych.
7. Kinetyka reakcji enzymatycznych. Wyznaczenie stałej Michaelisa-Menten i szybkości maksymalnej dla wybranego enzymu hydrolitycznego.

**Metody oceny:**

sprawdzian pisemny
obserwacja aktywności na zajęciach

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. J.M. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer. Biochemia, wydanie VI. Przekład pod redakcją Zofii Szweykowskiej-Kulińskiej i Artura Jarmołowskiego. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
2. D.B. Hames, N.M. Hooper. Biochemia. Krótkie wykłady, wydanie II. Przekład pod redakcją Lilli Hryniewieckiej i Kazimierza Ziemnickiego. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
3. W. Bednarski, J. Fiedurk. Podstawy biotechnologii przemysłowej. WN-T, 2007.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W\_01:**

Ma uporządkowaną wiedzę ogólną obejmującą podstawy biochemii i biokatalizy

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W\_02:**

Ma teoretyczną wiedzę dotyczącą metod poznawania białek

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W\_03:**

Ma podstawową wiedzę dotyczącą zastosowania technik analitycznych w badaniach makrocząsteczek

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U\_01:**

Potrafi pozyskiwać informacje z zakresu biochemii i biokatalizy z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U\_02:**

Potrafi zastosować metody laboratoryjne do analizy makrocząsteczek biologicznych, interpretować wyniki i wyciągać wnioski

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U\_03:**

Potrafi przygotować w języku polskim dobrze udokumentowane sprawozdanie z wykonanych eksperymentów laboratoryjnych

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U\_04:**

Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K\_01:**

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie (studia II stopnia, studia podyplomowe, kursy)

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K\_02:**

Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**