

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020/2021-2023/2024

(skrajne daty)

Rok akademicki 2022/2023

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|--|
| Nazwa przedmiotu | Enzymologia |
| Kod przedmiotu* | |
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek | Kolegium Nauk Przyrodniczych |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot | Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Biologii i Biotechnologii |
| Kierunek studiów | Biotechnologia |
| Poziom studiów | I stopień |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | stacjonarne |
| Rok i semestr/y studiów | rok III, semestr 6 |
| Rodzaj przedmiotu | specjalnościowy |
| Język wykładowy | język polski |
| Koordinator | dr Ewelina Kuna |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | dr Ewelina Kuna (wykłady, ćw. lab.) |

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

| Semestr (nr) | Wykt. | Ćw. | Konw. | Lab. | Sem. | ZP | Prakt. | Inne (jakie?) | Liczba pkt. ECTS |
|--------------|-------|-----|-------|------|------|----|--------|---------------|------------------|
| 6 | 15 | | | 30 | | | | | 3 |

1.2. Sposób realizacji zajęć

- zajęcia w formie tradycyjnej
 zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Student definiuje podstawowe pojęcia z zakresu chemii, biochemii oraz podstaw biotechnologii. Posługuje się komputerem w zakresie poszukiwania informacji w naukowych bazach danych oraz obsługuje Microsoft Office.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

| | |
|----------------|--|
| C ₁ | Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wiedzą o biokatalizatorach, ich rolą w organizmach żywych i zastosowaniu w gospodarce i przemyśle. Przedstawienie podstawowych zagadnień związanych z enzymologią oraz z zastosowania enzymów w diagnostyce klinicznej, monitorowaniu środowiska, farmakologii. |
|----------------|--|

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

| EK (efekt uczenia się) | Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu | Odniesienie do efektów kierunkowych ¹ |
|------------------------|---|--|
| EK_01 | Wyjaśnia podstawowe pojęcia oraz procesy związane biokatalizatorami mającymi potencjalne zastosowanie w gospodarce. | K_W02 |
| EK_02 | Definiuje strukturę i funkcję enzymów oraz ich wykorzystanie w różnych dziedzinach przemysłu. | K_W04 |
| EK_03 | Charakteryzuje podstawowe metody izolowania, oczyszczania i immobilizacji enzymów. | K_W04, K_W12 |
| EK_04 | Wykonuje podstawowe analizy związane z oznaczaniem kinetyki i aktywności enzymatycznej. | K_U01, K_U02 K_U08, K_U11, K_U12 |
| EK_05 | Opisuje strukturę i funkcję enzymów oraz wpływ różnych czynników na aktywność enzymatyczną. | K_U02, K_U08 K_U12 |
| EK_06 | Samodzielnie poszukuje informacji z wykorzystaniem dostępnej literatury naukowej. | K_U12 |
| EK_07 | Skutecznie rozwiązuje problemy natury badawczej pracując w zespole. | K_K02, K_W13 |
| EK_08 | Kreatywnie podaje rozwiązania problemu badawczego. | K_K06, K_K05 |

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

| |
|---|
| Treści merytoryczne |
| Wstęp. Zarys historyczny rozwoju enzymologii. Rola enzymów i ich zastosowanie. Ogólne właściwości enzymów. Nomenklatura enzymów. |
| Struktura enzymów. Koenzymy i kofaktory, grupy prostetyczne. Kinetyka reakcji enzymatycznej. Stała Michaelisa-Menten KM i szybkość maksymalna V. |
| Metody oznaczania aktywności enzymów. Jednostki aktywności. Specyficzność enzymów. Aktywność a parametry środowiska. Inhibicja enzymów. Lokalizacja enzymów w komórce. Izoenzymy. |
| Molekularne podstawy mechanizmów działania enzymów (na przykładzie chymotrypsyny/lizozymu/polimerazy DNA). Regulacja działania enzymów. |

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

Otrzymanie enzymów. Metody izolowania. Zasada pracy z enzymami. Unieruchamianie (immobilizacja) enzymów. Zastosowanie enzymów w diagnostyce klinicznej i kontroli środowiska oraz w farmakologii.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

| |
|---|
| Treści merytoryczne |
| Zapoznanie studentów z przepisami bhp, warunkami zaliczenia. Stężenia procentowe i molowe. Izolowanie i określanie optymalnego stężenia preparatu enzymatycznego oraz wyznaczanie krzywej kalibracyjnej. Aktywność enzymatyczna. |
| Czynniki wpływające na aktywność enzymów oraz antyoksydacyjne enzymy obronne. Kinetyka reakcji enzymatycznych. Enzymy o kinetyce allosterycznej. Kolokwium połówkowe. |
| Oznaczenie aktywności enzymów metabolizmu metanolu (oksydazy alkoholowej i katalazy) przy wzroście na różnych źródłach węglach. Regulacja syntezy oksydazy alkoholowej (AO). Wydzielenie AO z komórek mutantów drożdży metylotroficznych. |
| Wykorzystanie oksydazy alkoholowej ze szczepu drożdży metylotroficznych w praktyce analitycznej. Kolokwium zaliczeniowe. |

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną, pokaz filmu, dyskusja, metody kształcenia na odległość.

Laboratorium: projektowanie/wykonywanie doświadczeń, metody kształcenia na odległość.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

| Symbol efektu | Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć) | Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...) |
|---------------|---|---|
| Ek_01-08 | Obecność na wykładach, dyskusja i aktywność w czasie wykładów i/lub złożenie pracy pisemnej. | W |
| Ek_04-08 | Kolokwia cząstkowe, sprawozdania/notatki z zajęć. | ĆW. LAB. |

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Metody oceny:

- A: Pytania z zakresu wiadomości do zapamiętania;
- B: Pytania z zakresu wiadomości do rozumienia;
- C: Rozwiązywanie zadania pisemnego typowego;
- D: Rozwiązywanie zadania pisemnego nietypowego;

Kryteria oceny:

- za niewystarczające rozwiązanie zadań tylko z obszaru A i B = ocena 2,0
- za rozwiązanie zadań tylko z obszaru A i B możliwość uzyskania max. oceny 3,0
- za rozwiązanie zadań z obszaru A + B + C możliwość uzyskania max. oceny 4,0
- ZA ROZWIĄZANIE ZADAŃ Z OBSZARU A + B + C + D MOŻLIWOŚĆ UZYSKANIA OCENY 5,0

Zaliczenie laboratoriów odbywa się na podstawie uzyskanych ocen z kolokwiów, testów połówkowych, opracowanych sprawozdań lub notatek.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów | 45 |
| Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie) | 8 |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 37 |
| SUMA GODZIN | 90 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS | 3 |

* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|---|
| wymiar godzinowy | - |
| zasady i formy odbywania praktyk | - |

7. LITERATURA

| |
|---|
| <p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Biochemia. Berg Jeremy M., Stryer Lubert, Tymoczko John L. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2007. 2. Biochemia. Krótkie wykłady. Hames David B., Hooper Nigel M. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2007. 3. Leubold G. Enzymy – lekarstwo przyszłości. Oficyna wydawnicza „Spar”, Warszawa. 104 s. 4. Ćwiczenia z biochemii. Kłyszajko-Stefanowicz L. PWN, Warszawa 1999 5. Elementy enzymologii. Red. Witwicki J., Ardelt W. PWN, Warszawa 1998 6. Koj A., Bereta J. Część pierwsza: Białka i enzymy. Wydział Biotechnologii Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2005 7. Technologia biochemiczna. Szewczyk K. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003. |
| <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Enzymologia kliniczna (pod red. Edwarda Szczeklika). Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich, Warszawa, 1974. 2. Schlegel H. Mikrobiologia ogólna. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2000. 3. Chmiel A. Biotechnologia. Podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1998. |

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej