

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/2022 – 2022/2023

(skrajne daty)

Rok akademicki 2021/2022

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Elementy enzymologii
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Biologii i Biotechnologii
Kierunek studiów	Biologia
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	I rok, semestr 2
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy
Język wykładowy	j. polski
Koordinator	dr Sabina Bednarska
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Sabina Bednarska

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
2	20			36					4

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)

WYKŁAD – EGZAMIN

ĆWICZENIA LABORATORYJNE – ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Wiadomości z biochemii dotyczące struktury i funkcji białek.
 Podstawowe wiadomości z termodynamiki i kinetyki reakcji chemicznych
 Znajomość podstawowych technik stosowanych w biochemii.

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Poznanie istoty funkcjonowania enzymów jako katalizatorów i regulatorów metabolizmu komórek.
C ₂	Poznanie różnych metod biochemicznych wykrywania aktywności enzymatycznych oraz metod określania właściwości kinetycznych enzymów.
C ₃	Poznanie zasad izolowania enzymów z materiału biologicznego
C ₄	Poznanie zastosowań i znaczenia enzymów w biochemii, medycynie i życiu codziennym

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	Student rozumie funkcjonowanie enzymów w metabolizmie komórek	K_Wo2, K_Wo3
EK_02	Student charakteryzuje biochemicznie budowę enzymów i regulację ich funkcji	K_Wo2, K_Wo3
EK_03	Student wyznacza aktywności enzymatyczne różnymi metodami	K_Uo1, K_Uo2, K_Uo4
EK_04	Student wyznacza i analizuje parametry kinetyczne enzymów	K_Uo1, K_Uo2, K_Uo4
EK_05	Student izoluje enzymy z materiału biologicznego	K_Uo1, K_Uo2, K_Uo4
EK_06	Student zna zastosowanie enzymologii w medycynie, przemyśle i życiu codziennym	K_Uo5

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Nazewnictwo i klasyfikacja enzymów. Przegląd głównych klas enzymów. Budowa enzymów. Swoistość enzymów i mechanizmy ich działania. Różnorodne formy enzymów.
Kofaktory enzymów
Kinetyka i termodynamika reakcji enzymatycznych. Parametry kinetyczne reakcji enzymatycznych. Równanie Michaelisa-Menten i jego przekształcenia
Regulacja aktywności enzymatycznej – różne mechanizmy regulacji aktywności enzymów.
Kinetyka reakcji z wieloma substratami.
Typy inhibicji enzymatycznych

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

Zasady izolowania enzymów - metody izolowania i oczyszczania enzymów; kryteria czystości enzymów; sposoby kontroli i oceny poszczególnych etapów izolowania enzymów. Metody immobilizacji enzymów.
Znaczenie i zastosowanie enzymów

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

Treści merytoryczne
Otrzymywanie ekstraktów komórkowych i tkankowych do badania aktywności enzymów. Metody badania aktywności enzymatycznych. Sposoby wyrażania aktywności enzymów.
Metody spektrofotometryczne oznaczania aktywności enzymów. Przykłady oznaczania aktywności enzymatycznych – dysmutaza nadtlenkowa, katalaza, transferaza glutationowa, peroksydaza gwajakolowa, fumaraza, dehydrogenaza mleczanowa, dehydrogenaza alkoholowa.
Kinetyka reakcji enzymatycznych – doświadczalne wyznaczanie stałej Michaelisa, szybkości maksymalnej oraz mechanizmu reakcji enzymatycznej.
Wyznaczanie typu inhibicji reakcji enzymatycznej metodą Dixona.
Metody fluorymetryczne oznaczania aktywności enzymów.
Metody elektroforetyczne oznaczania aktywności enzymów. Rozpoznawanie aktywności enzymatycznych metodą barwienia w żelu poliakrylamidowym po elektroforezie natywnej.
Izolowanie enzymu dysmutazy nadtlenkowej z wątroby świni. Oczyszczanie enzymu.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną
Laboratorium – wykonywanie doświadczeń.

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	KOŁOKWIUM, EGZAMIN	W, Ćw.
EK_02	EGZAMIN, KOŁOKWIUM	W, Ćw.
EK_03	OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ, SPRAWOZDANIE	Ćw.
EK_04	OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ, SPRAWOZDANIE, KOŁOKWIUM	Ćw.
EK_05	OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ, SPRAWOZDANIE	Ćw.
EK_06	OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ, KOŁOKWIUM, EGZAMIN	W, Ćw.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie wykładów na podstawie obecności. Zaliczenie ćwiczeń – samodzielne wykonanie wszystkich ćwiczeń; zaliczenie sprawozdań z wszystkich ćwiczeń (przebieg, wyniki, obliczenia, wnioski), ocena na podstawie liczby punktów z kolokwium końcowego.
--

Egzamin w formie pisemnej złożony z dwóch części – testowej i pytań otwartych.
O ocenie z przedmiotu decyduje liczba uzyskanych punktów:
0-50% - ndst, 51-61% - dst, 62-69% - dst plus, 70-79% - db, 80-85% - db plus, 86-100% - bdb

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	56
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	Udział w egzaminie - 3
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	Przygotowanie do zajęć – 10 Napisanie sprawozdań – 15 Przygotowanie do kolokwium – 10 Przygotowanie do egzaminu – 20
SUMA GODZIN	114
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4

** 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

Literatura podstawowa:
Strumiło S., Tylicki A. Enzymologia .Podstawy. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2020
Berg J.M., Tymoczko J.L., Stryer I. Biochemia. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2005 i nowsze.
Kłyszejko-Stefanowicz L. (red.) Ćwiczenia z biochemii. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2013
Bartosz G. Chemia fizyczna dla biologów. Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego. Rzeszów 2005
Cornish-Bowden A. Fundamentals of enzyme kinetics. Portland Press London 2002

Literatura uzupełniająca:
Bartosz G. *Druga twarz tlenu* PWN Warszawa 1995, 2003

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej