

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023 – 2024/2025

(skrajne daty)

Rok akademicki 2023/2024

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Biochemia</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Instytut Biologii i Biotechnologii
Kierunek studiów	Biologia
Poziom studiów	I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok II, semestr 3
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
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
3	30			45					6

**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**

Podstawowe wiadomości z chemii ogólnej, analitycznej i organicznej  
 Podstawowa wiedza o budowie komórki  
 Znajomość podstawowych metod stosowanych w badaniach biologicznych

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C1	Poznanie struktury cząsteczek biologicznych
C2	Poznanie szlaków i procesów biochemicznych
C3	Zrozumienie jedności biochemicznej organizmów
C4	Poznanie metod służących do wykrywania i oznaczania ilościowego cząsteczek biologicznych

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_01	Student zna aktualnie obowiązującą terminologię z zakresu biochemii oraz rodzaje i charakterystyczne cechy biocząsteczek	K_Wo1
EK_02	Student rozumie procesy biochemiczne, zna ich wzajemne powiązania i jest świadomy ciągłej aktualizacji swojej wiedzy wraz z postępem badań w dziedzinie biochemii	K_Wo4, K_Wo5, K_Ko1
EK_03	Student dostrzega jedność biochemiczną żywych organizmów	K_Wo4, K_Wo5
EK_04	Student wykonuje eksperymenty z użyciem sprzętu laboratoryjnego i aparatury pomiarowej	K_Uo1
EK_05	Student wykrywa biocząsteczki w materiale biologicznym	K_Uo2, K_Uo6
EK_06	Student zna podstawowe techniki badawcze stosowane w biochemii i dobiera właściwą technikę badawczą do postawionego problemu badawczego w biochemii	K_Wo3, K_Uo2
EK_07	Student zna zasady pracy w laboratorium chemicznym i biochemicznym i jest gotów do ich przestrzegania	K_W12, K_Ko5
EK_08	Student potrafi planować pracę w laboratorium	K_Uo8, K_Ko4
EK_09	Student potrafi zastosować specjalistyczną terminologię z zakresu biochemii	K_Uo9

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Zadania biochemii. Jedność biochemiczna. Woda i jej właściwości chemiczne, pH, bufony.
Metabolizm. ATP/
Struktura i funkcje węglowodanów
Glikoliza. Glukoneogeneza. Szlak pentozofosforanowy

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

Cykl Krebsa. Fosforylacja oksydacyjna
Lipidy – budowa i funkcje
Witaminy
Aminokwasy i ich metabolizm
Struktura białek. Cykl życiowy białek. Metody oczyszczania i sekwencjonowania
Enzymy
Nukleotydy – budowa, biosynteza, funkcje
Kwasy nukleinowe – budowa DNA, RNA, ich rodzaje i funkcje

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

Treści merytoryczne
Cukry – reakcje charakterystyczne, oznaczanie stężenia w materiale biologicznym. Badanie zachodzenia procesu glikolizy w komórkach drożdży piekarniczych.
Lipidy – reakcje charakterystyczne, oznaczanie stężenia lipoprotein w surowicy krwi
Witaminy. Oznaczanie zawartości witaminy C w ekstraktach owoców i warzyw
Aminokwasy – reakcje charakterystyczne. Wyznaczanie pl białek
Metody oznaczania ilościowego białek
Elektroforeza białek
Aktywność enzymatyczna. Oznaczanie aktywności wybranych enzymów w materiale biologicznym
Kwasy nukleinowe. Izolacja DNA z materiału biologicznego

### 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	KOLOKWIMUM, EGZAMIN	W, Ćw.
EK_02	EGZAMIN, KOLOKWIMUM, SPRAWOZDANIE	W, Ćw.
EK_03	EGZAMIN	W
EK_04	OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ, SPRAWOZDANIE	Ćw.
EK_05	SPRAWOZDANIE, KOLOKWIMUM	Ćw.
EK_06	OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ, KOLOKWIMUM, EGZAMIN	W, Ćw.
EK_07	OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ	ćw.
EK_08	OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ, SPRAWOZDANIE	ćw.
EK_09	EGZAMIN, KOLOKWIMUM, SPRAWOZDANIE	W, Ćw.

#### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie wykładów na podstawie obecności, egzamin pisemny.  
Zaliczenie ćwiczeń – obecność na wszystkich ćwiczeniach; zaliczenie sprawozdań z wszystkich ćwiczeń (przebieg, wyniki, obliczenia, wnioski), ocena na podstawie liczby punktów z 5 kolokwiów cząstkowych (po zrealizowaniu ćwiczenia) oraz oceny za wykonanie ćwiczeń (praca na zajęciach oraz sprawozdania).  
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

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

#### 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	75
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	70
SUMA GODZIN	150
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>6</b>

\* 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:  
Berg J.M., Tymoczko J.L., Stryer I. Biochemia. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2005 i nowsze.  
Tymoczko J.L., Berg J.M., Stryer I. Biochemia. Krótki kurs. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2013  
Kłyszajko-Stefanowicz L. (red.) Ćwiczenia z biochemii. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2013

Murray R.K., Granner D.K., Rodwell V.W. Biochemia Harpera ilustrowana.  
Wydawnictwo Lekarskie PZWL 2015

Ferrier D.R. Lippincot Illustrated Reviews: Biochemia. Edra Urban &  
Partner. Wrocław 2018

Literatura uzupełniająca:

Laidler P., Piekarska B., Wróbel M. (red.) Ćwiczenia z biochemii dla  
studentów Wydziału Lekarskiego. Wydawnictwo Uniwersytetu  
Jagiellońskiego, Kraków 2018

Bańkowski E. Biochemia Podręcznik dla studentów uczelni medycznych.  
Edra Urban & Partner. Wrocław 2019

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej