

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2025/2026 – 2027/2028

(skrajne daty)

Rok akademicki 2026/2027

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Biochemia
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Biologii, Ochrony Przyrody i Zrównoważonego Rozwoju
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Biologii, Ochrony Przyrody i Zrównoważonego Rozwoju
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	polski
Koordinator	dr Sabina Bednarska
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Sabina Bednarska (wykład; ćwiczenia) dr Magdalena Kwolek-Mirek (wykład; ćwiczenia)

* -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 ¹
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

Zadania biochemii. Jedność biochemiczna. Woda i jej właściwości chemiczne, pH, bufor
Metabolizm. ATP
Struktura i funkcje węglowodanów
Glikoliza. Glukoneogeneza. Szlak pentozofosforanowy
Cykl Krebsa. Fosforylacja oksydacyjna

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

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

Układy buforowe. Przygotowanie roztworów buforowych
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 aminokwasów i białek
Właściwości fizykochemiczne 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: wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia laboratoryjne: 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	kolokwium, egzamin	w, ćw.
EK_02	egzamin, kolokwium, sprawozdanie	w, ćw.
EK_03	egzamin	w
EK_04	obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie	ćw.
EK_05	sprawozdanie, kolokwium	ćw.
EK_06	obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium, egzamin	w, ćw.
EK_07	obserwacja w trakcie zajęć	ćw.
EK_08	obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie	ćw.
EK_09	egzamin, kolokwium, sprawozdanie	w, ćw.

4.2. Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

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 4 kolokwiiów częstkowych (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

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	wykład – 30 ćwiczenia laboratoryjne – 45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	udział w egzaminie – 3 udział w konsultacjach – 2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	przygotowanie do zajęć – 10 napisanie sprawozdań – 20 przygotowanie do kolokwiiów – 15 przygotowanie do egzaminu – 25
SUMA GODZIN	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	6

** 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:

1. Berg J.M., Tymoczko J.L., Stryer I. Biochemia. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2005 i nowsze
2. Tymoczko J.L., Berg J.M., Stryer I. Biochemia. Krótki kurs. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2013
3. Kłyszewko-Stefanowicz L. (red.) Ćwiczenia z biochemii. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2013
4. Murray R.K., Granner D.K., Rodwell V.W. Biochemia Harpera ilustrowana. Wydawnictwo Lekarskie PZWL 2015
5. Ferrier D.R. Lippincott Illustrated Reviews: Biochemia. Edra Urban & Partner. Wrocław 2018

Literatura uzupełniająca:

1. Laidler P., Piekarska B., Wróbel M. (red.) Ćwiczenia z biochemii dla studentów Wydziału Lekarskiego. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2018
2. Bańkowski E. Biochemia Podręcznik dla studentów uczelni medycznych. Edra Urban & Partner. Wrocław 2019

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej