

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023-2025/2026

(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	Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Biotechnologii
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok II, semestr 3
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	język polski
Koordynator	dr hab. Anna Lewińska, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Anna Lewińska, prof. UR (Wykład); dr inż. Anna Górka (Ćwiczenia); dr inż. Jagoda-Adamczyk-Grochala (Ćwiczenia); dr inż. Anna Deręgowska (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
4	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**

Ukończone kursy z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej oraz organicznej.
--

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C <sub>1</sub>	Zdobycie wiedzy o biochemicznych składnikach organizmów: budowa, funkcje i metabolizm oddzielnych klas cząsteczek biologicznych (aminokwasów, białek, węglowodanów, lipidów, kwasów nukleinowych) i procesów bioenergetycznych.
C <sub>2</sub>	Nabywanie umiejętności wykonywania analizy jakościowej i ilościowej substancji organicznych oraz ich identyfikacji w materiale biologicznym.
C <sub>3</sub>	Pozyskanie wiedzy i umiejętności w zakresie technik laboratoryjnych i metod prowadzenia badań materiałów 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	Wyjaśnia podstawowe procesy biochemiczne na różnych poziomach organizacyjnych: makrocząsteczek (kwasów nukleinowych, białek, polisacharydów, lipidów), komórek (organizacji strukturalnej komórek i ich funkcji), tkanek i organizmów.	K_Wo2, K_Wo3
EK_02	Analizuje wybrane związki biochemiczne z wykorzystaniem technik analizy instrumentalnej oraz dostępnej aparatury	K_Wo4, K_W15, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo7, K_Uo8, K_U11
Ek_03	Identyfikuje, izoluje i określa właściwości substancji biologicznie aktywnych.	K_W15, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo7, K_Uo8, K_Ko3, K_Ko6
Ek_04	Dąży do samodzielnego zdobywania wiedzy z wykorzystaniem dostępnej literatury naukowej.	K_U12, K_Ko3,
Ek_05	Potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	K_Ko2, K_Ko5, K_U11
Ek_06	Wykazuje odpowiedzialność za sprzęt udostępniony podczas zajęć.	K_Wo9, K_Ko4

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Metabolizm: podstawowe pojęcia i organizacja.
Aminokwasy – struktura i właściwości.
Struktura i właściwości białek. Sekwencjonowanie białek. Biologiczne funkcje białek.
Glikoliza.
Glukoneogeneza i szlak pentozofosforanowy. Synteza i rozkład glikogenu
Charakterystyka fizyko-chemiczna lipidów: modyfikacje, funkcje biologiczne, biogeneza.

<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.

Struktura i funkcje błon plazmatycznych, mechanizmy transportu, rodzaje białek błonowych, transport przez błony.
Metabolizm kwasów tłuszczowych – degradacja i biosynteza.
Cykl kwasu cytrynowego. Fosforylacja oksydacyjna.
Ogólna charakterystyka metabolizmu aminokwasów. Cykl mocznikowy.
Integracja metabolizmu. Strategie regulacyjne.
Nukleotydy – budowa, funkcje i biosynteza.

#### B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Obliczenia biochemiczne.
Reakcje charakterystyczne aminokwasów.
Podstawowe właściwości białek.
Chemiczna charakterystyka węglowodanów.
Właściwości chemiczne lipidów.
Analiza ilościowa wybranych związków chemicznych.
Analiza wybranych właściwości śliny i moczu.
Techniki fizykochemiczne w badaniach biochemicznych – chromatografia żelowa.
Identyfikacja składu mieszaniny – chromatografia bibułowa i cienkowarstwowa.
Właściwości katalityczne oksydoreduktaz.
Charakterystyka enzymów z klasy hydrolaz.
Właściwości fizykochemiczne i biologiczne witamin.
Analiza kwasów nukleinowych.

### 3.4 Metody dydaktyczne

wykład - wykład z prezentacją multimedialną przy użyciu komputera i rzutnika  
 ćwiczenia laboratoryjne – wykonywanie doświadczeń, praca w grupach w laboratorium przy użyciu sprzętu laboratoryjnego

## 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_02-06	KOLOKWIMUM PISEMNE, SPRAWOZDANIA, AKTYWNOŚĆ STUDENTA PODCZAS ZAJĘĆ	ĆW. LAB.
EK_01	OBECNOŚĆ NA WYKŁADZIE, EGZAMIN PISEMNY	WYKŁAD

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

<b>Ćwiczenia: zaliczenie z oceną.</b>
Warunkiem zaliczenia wykładów jest obecność na zajęciach (min. 80%) i zaliczenie egzaminu. Zaliczenie laboratoriów odbywa się na podstawie uzyskanej pozytywnej oceny

z kolokwium, obecności i aktywności na zajęciach, oraz na złożeniu sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.

Wykład: obecność na wykładach (80%) oraz egzamin pisemny, progiem zaliczenia wykładów jest uzyskanie 60% punktów na egzaminie pisemnym.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń.

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 (udział w konsultacjach, egzaminie)	3
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	95
SUMA GODZIN	173
<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 (wydania nie starsze niż):

1. Murray R.K., Granner D.K., Mayers P.A., Rodwell V.W.: Biochemia Harpera. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2014.
2. Stryer L., Berg J.M., Tymoczko J.L.: Biochemia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
3. Hames D.B., Hooper N.M.: Biochemia. Krótkie wykłady. Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2012.

Literatura uzupełniająca:

1. Czasopisma naukowe z zakresu przedmiotu.
2. Baza danych: Pubmed.
3. L. Kłyszajko-Stefanowicz, „Ćwiczenia z biochemii” Warszawa 2003, PWN
4. „Ćwiczenia z biochemii”, praca zbiorowa, Olsztyn 2003, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej