

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024-2026/2027  
(skrajne daty)

**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 Biologii i 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 Ewelina Kuna (laboratorium); dr inż. Anna Górka (laboratorium)

\* -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)**

EGZAMIN

**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>	Nabycie 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 Student:	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.

<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 właściwości białek. Sekwencjonowanie białek. Biologiczne funkcje białek.
Oczyszczanie białek. Metody badań białek.
Enzymy: podstawowe pojęcia i kinetyka. Mechanizm działania, regulacja aktywności.
Witaminy – rozpuszczalne w wodzie i rozpuszczalne w tłuszczach; rola i funkcje witamin w przemianie materii.
Struktura i funkcje węglowodanów.
Glikoliza.
Glukoneogeneza i szlak pentozofosforanowy. Synteza i rozkład glikogenu.
Charakterystyka fizyko-chemiczna lipidów: modyfikacje, funkcje biologiczne, biogeneza.
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 audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

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.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Laboratorium: wykonywanie doświadczeń, praca w laboratorium, praca w grupach.

## 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	Obecność na wykładzie, egzamin pisemny	w
EK_02-06	Wejściówki na zajęciach, kolokwia częściowe, obserwacja w czasie zajęć.	ćw. lab

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia wykładów jest obecność na zajęciach (min. 80%) i/lub 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.

## 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)	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:

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. L. Kłyszejko-Stefanowicz, „Ćwiczenia z biochemii” Warszawa 2003, PWN
2. „Ćwiczenia z biochemii”, praca zbiorowa, Olsztyn 2003, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego,
3. Salvay J.G.: Biochemia w zarysie. Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2012
4. Staniec J., Bojarska B. „Ćwiczenia z biochemii dla studentów biologii” Kraków 1998, WSP
5. M. Toczko, A. Grzesińska, „Materiały do ćwiczeń z biochemii ” Warszawa 1997, SGGW
6. Marciniak-Darmochwał K, „Przewodnik do ćwiczeń z biochemii”, Olsztyn 2007
7. Niraz S, „Biochemia-materiały do nauki dla studentów”, Siedlce WWSRP 1998

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej