

## SYLABUS ZAJĘĆ

### I. Informacje ogólne

1. Nazwa zajęć/przedmiotu:

### Biochemia

2. Kod zajęć/przedmiotu:

3. Rodzaj zajęć/przedmiotu (obowiązkowy lub fakultatywny): **obowiązkowy**

4. Kierunek studiów: **Biologia i zdrowie człowieka, studia stacjonarne**

5. Poziom studiów (I lub II stopień, jednolite studia magisterskie): **I stopień**

6. Profil studiów (ogólnoakademicki / praktyczny): **ogólnoakademicki**

7. Rok studiów (jeśli obowiązuje): **I**

8. Rodzaje zajęć i liczba godzin (np.: 15 h W, 30 h CW):

**Wykłady: 15 godzin**

**Laboratoria: 45 godzin**

9. Liczba punktów ECTS: **6**

10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail prowadzącego zajęcia

**prof. UAM dr hab. Małgorzata Wojtkowska, woytek@amu.edu.pl**

**mgr Krzysztof Wójcicki (krzysztof.wojcicki@amu.edu.pl**

**dr Małgorzata Tajdel-Zielińska malgorzata.tajdel@amu.edu.pl**

**dr hab. Teresa Lehmann lehmann@amu.edu.pl**

**dr Agata Cieśla agacie3@amu.edu.pl**

11. Język wykładowy: **polski**

12. Zajęcia/przedmiot prowadzone zdalnie (e-learning) (tak [częściowo/w całości] / nie): **Nie**

### II. Informacje szczegółowe

1. Cele zajęć/przedmiotu

- 1) Przekazanie wiedzy dotyczącej struktury, funkcji oraz przemian metabolicznych związków wchodzących w skład materii żywej.
- 2) Wyjaśnienie, na wybranych przykładach, zależności pomiędzy budową związków chemicznych i prawidłowym funkcjonowaniem metabolizmu, a zdrowiem człowieka.
- 3) Wyjaśnienie zasad działania wybranych metod rozdziału i analizy związków niskocząsteczkowych oraz makrocząsteczek występujących w komórce; przekazanie informacji dotyczących zasad użytkowania sprzętu laboratoryjnego, pracy z różnymi reagentami oraz pozostałych zasad BHP obowiązujących w laboratorium.
- 4) Uzyskanie przez studenta umiejętności samodzielnego wyboru właściwych metod do badania właściwości związków chemicznych występujących w organizmie oraz badania procesów metabolicznych, jak również umiejętności dokonania podstawowych obliczeń biochemicznych.
- 5) Nabycie umiejętności prawidłowego opracowania i krytycznej interpretacji wyników uzyskanych podczas analiz eksperymentalnych.
- 6) Rozwinięcie umiejętności korzystania ze źródeł literaturowych.
- 7) Rozwinięcie umiejętności współpracy w zespole.

2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych (jeśli obowiązują)

Podstawowa wiedza na temat składowych żywych komórek i procesów molekularnych w nich zachodzących uzyskana w ramach przedmiotów biologia i chemia realizowanych w szkole średniej; umiejętność wykonania podstawowych obliczeń chemicznych.

3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

Symbol EU dla zajęć/przedmiotu	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:	Symbole EK dla kierunku studiów
Efekt_01	Potrafi opisać budowę cząsteczek wchodzących w skład żywej komórki; rozumie pełnione przez nie funkcje i reguły rządzące ich przemianami.	K_W04

Efekt_02	Potrafi wyjaśnić, na wybranych przykładach, zależności pomiędzy budową i przemianami związków chemicznych w organizmie a zdrowiem człowieka.	K_W04
Efekt_03	Zna podstawowe techniki służące do badania składowych żywych komórek (chromatografia, elektroforeza, spektrofotometria) oraz właściwie użytkuje sprzęt laboratoryjny. Zachowuje zasady BHP podczas pracy w laboratorium.	K_U01
Efekt_04	Wybiera odpowiednie metody do badania materiału biologicznego oraz procesów metabolicznych; potrafi wykonać związane z tym podstawowe obliczenia.	K_U01, K_U04
Efekt_05	Opracowuje i krytycznie interpretuje wyniki eksperymentów.	K_U04
Efekt_06	Potrafi współpracować w zespole.	K_U11
Efekt_07	Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych.	K_K01, K_K05

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla zajęć/przedmiotu

<b>Treści programowe dla zajęć/przedmiotu</b>	<b>Symbol EU dla zajęć/przedmiotu</b>
podstawowe właściwości związków chemicznych budujących organizmy żywe; oddziaływania chemiczne ważne w biologii; woda jako środowisko, w którym zachodzą reakcje metaboliczne oraz oddziaływania pomiędzy związkami;	Efekt_01, Efekt_03, Efekt_04, Efekt_05, Efekt_06, Efekt_07, Efekt_02
budowa i właściwości aminokwasów; budowa białek; zależności pomiędzy strukturą a funkcją białek: białka fibrylarne oraz globularne; choroby człowieka, których podłożem jest nieprawidłowa struktura białek	Efekt_01, Efekt_02, Efekt_03, Efekt_04, Efekt_05, Efekt_06, Efekt_07
porównanie struktury i właściwości mioglobiny i hemoglobiny; koordynacyjne wiązanie tlenu przez hemoglobinę; wpływ pH na transport tlenu; regulacja allosteryczna wiązania tlenu; transport dwutlenku węgla we krwi; hemoglobinopatie	Efekt_01, Efekt_02, Efekt_03, Efekt_04, Efekt_05, Efekt_06, Efekt_07
podstawowe pojęcia dotyczące enzymologii, kinetyka reakcji enzymatycznych, mechanizmy działania oraz funkcje biologiczne enzymów i rybozymów, znaczenie inhibitorów enzymów w medycynie	Efekt_01, Efekt_02, Efekt_03, Efekt_04, Efekt_05, Efekt_06, Efekt_07
budowa nukleotydów; modyfikacje nukleotydów; porównanie budowy i właściwości kwasów deoksyrybonukleinowych oraz rybonukleinowych; struktura podwójnej helisy; struktura kwasów rybonukleinowych; uszkodzenia DNA i mechanizmy ich naprawy	Efekt_01, Efekt_02, Efekt_03, Efekt_04, Efekt_05, Efekt_06, Efekt_07
budowa i funkcje biologiczne cukrowców; budowa i funkcje biologiczne lipidów; budowa błon biologicznych; antygeny grup krwi	Efekt_01, Efekt_02, Efekt_03, Efekt_04, Efekt_05, Efekt_06, Efekt_07
katabolizm; procesy prowadzące do uzyskania energii w komórce; glikoliza; fermentacja; $\beta$ -oksydacja kwasów tłuszczowych, cykl kwasów trójkarboksylowych; łańcuch oddechowy;	Efekt_01, Efekt_02, Efekt_03, Efekt_04, Efekt_05, Efekt_06, Efekt_07
anabolizm; biosynteza cukrowców; cykl Calvina; rośliny C3 i C4; biosynteza lipidów; biosynteza aminokwasów; biosynteza kwasów nukleinowych; choroby metaboliczne	Efekt_01, Efekt_02, Efekt_03, Efekt_04, Efekt_05, Efekt_06, Efekt_07

### 5. Zalecana literatura

Wydawnictwa książkowe (wybrane fragmenty wskazane przez prowadzącego)

1. Berg JM., Tymoczko JL., Stryer L. : Biochemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2019
2. D.Hames, N.Hooper: Krótkie wykłady Biochemia, PWN, Wa-wa, 2021

### 6. Informacja o tym, gdzie można zapoznać się z materiałami do zajęć, instrukcjami do laboratorium, itp.

Studenci realizujący moduł będą równocześnie użytkownikami kursu na platformie e-learningowej Moodle oraz zespołu w MS Teams; kontakt ze studentami, udostępnianie materiałów.

## III. Informacje dodatkowe

### 1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EK (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć	
Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień	TAK
Wykład konwersatoryjny	TAK
Wykład problemowy	
Dyskusja	
Praca z tekstem	
Metoda analizy przypadków	
Uczenie problemowe (Problem-based learning)	
Gra dydaktyczna/symulacyjna	
Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)	TAK
Metoda ćwiczeniowa	
Metoda laboratoryjna	TAK
Metoda badawcza (dociekania naukowego)	TAK
Metoda warsztatowa	
Metoda projektu	
Pokaz i obserwacja	
Demonstracje dźwiękowe i/lub video	
Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)	
Praca w grupach	TAK

### 2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EK (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EK lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EK dla modułu zajęć/przedmiotu						
	EK_1	EK_2	EK_3	EK_4	EK_5	EK_6	EK_7
Egzamin pisemny	TAK	TAK					
Egzamin ustny							
Egzamin z „otwartą książką”							
Kolokwium pisemne			TAK	TAK			
Kolokwium ustne							
Test	TAK	TAK		TAK			
Projekt			TAK	TAK		TAK	
Esej							

Raport					TAK		TAK
Prezentacja multimedialna							
Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)							
Portfolio							

### 3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	60	0
Praca własna studenta		
Przygotowanie do zajęć	20	0
Czytanie wskazanej literatury	10	0
Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	5	0
Przygotowanie projektu	10	0
Przygotowanie pracy semestralnej		0
Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	70	0
SUMA GODZIN	175	0
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU ZAJĘĆ/PRZEDMIOTU	6	0

### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

**bardzo dobry (bdb; 5,0):** Aktywny udział w zajęciach, znakomita wiedza i umiejętności w wykonywaniu i planowaniu eksperymentów, bardzo wysokie kompetencje personalne i społeczne wyrażane podczas pracy w grupie, zrealizowanie zadań w trakcie egzaminu na poziomie poprawności 91-100% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas laboratoriów na poziomie poprawności 91-100%.

**dobry plus (+db; 4,5):** Aktywny udział w zajęciach, bardzo dobra wiedza i umiejętności w wykonywaniu i planowaniu eksperymentów, bardzo wysokie kompetencje personalne i społeczne wyrażane podczas pracy w grupie, zrealizowanie zadań w trakcie egzaminu na poziomie poprawności 81-90% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas laboratoriów na poziomie poprawności 81-90%.

**dobry (db; 4,0):** Aktywny udział w zajęciach, dobra wiedza i umiejętności w wykonywaniu i planowaniu eksperymentów, dobre kompetencje personalne i społeczne wyrażane podczas pracy w grupie, zrealizowanie zadań w trakcie egzaminu na poziomie poprawności 71-80% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas laboratoriów na poziomie poprawności 71-80%.

**dostateczny plus (+dst; 3,5):** Udział w zajęciach, wiedza i umiejętności w wykonywaniu i planowaniu eksperymentów na poziomie zadawalającym, dobre kompetencje personalne i społeczne wyrażane podczas pracy w grupie, zrealizowanie zadań w trakcie egzaminu na poziomie poprawności 61-70% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas laboratoriów na poziomie poprawności 61-70%.

**dostateczny (dst; 3,0):** Udział w zajęciach, wiedza i umiejętności w wykonywaniu i planowaniu eksperymentów na poziomie zadawalającym ze znacznymi niedociągnięciami, kompetencje personalne i społeczne wyrażane podczas pracy w grupie na poziomie podstawowym, zrealizowanie zadań w trakcie egzaminu na poziomie poprawności 51-60% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas laboratoriów na poziomie poprawności 51-60%.

**Brak aktywnego udziału w zajęciach, brak podstawowej wiedzy i umiejętności w wykonywaniu i planowaniu eksperymentów, niskie kompetencje personalne i społeczne wyrażane podczas pracy w grupie, zrealizowanie zadań w trakcie egzaminu na poziomie poprawności 0-50% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas laboratoriów na poziomie poprawności 0-50%.**