

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Biomakrocząsteczki
Prowadzący	dr Jarosław Kowalski
Wydział	Biologii i Nauk o Środowisku
Kierunek	Biotechnologia
Poziom studiów	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademickim
Forma studiów	stacjonarne
Moduł specjalnościowy/ścieżka (jeśli dotyczy)	-
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się	nauki chemiczne
Przedmiot obowiązuje od roku akademickiego	2026/2027
Rok studiów	I
Semestr	I
Język wykładowy	polski
Status przedmiotu (obowiązkowy, obowiązkowy z grupy do wyboru)	obowiązkowy
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (symbole)	BIO2_W01, BIO2_W04
Rodzaj zajęć	Wykład
Liczba godzin	Wykład: 30h
Liczba ECTS	Wykład: 2
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z biologii i chemii
Opis (a) i cele (b) przedmiotu	a) Przedmiot stanowi zaawansowane studium chemii i właściwości fizykochemicznych głównych klas biomakrocząsteczek – węglowodanów, białek, kwasów nukleinowych oraz lipidów – ze szczególnym uwzględnieniem korelacji między ich strukturą molekularną, metodami syntezy i analizy a pełnionymi przez nie funkcjami biologicznymi. b) Celem przedmiotu jest nabycie przez studentów umiejętności interpretacji zależności między budową chemiczną a aktywnością biologiczną tych związków oraz opanowanie wiedzy z zakresu technik ich izolacji, sekwencjonowania i badania trójwymiarowej architektury w kontekście molekularnych podstaw procesów życiowych.

Treści programowe – wykład

	Temat/blok zajęć:	Liczba godzin
1.	Węglowodany — podstawowe cechy strukturalne i właściwości	2
2.	Oligo- i polisacharydy oraz najważniejsze pochodne cukrów	2
3.	Budowa cząsteczkowa aminokwasów, peptydów i białek	2
4.	Trójwymiarowa struktura pochodnych aminokwasów	2
5.	Enzymy, receptory i białka transportowe	2
6.	Biosynteza i Synteza białek, oczyszczanie i badanie	2
7.	Znaczenie biologiczne białek	2
8.	Nukleotydy i kwasy nukleinowe — podstawowe wiadomości	2
9.	Znaczenie DNA	2
10.	Synteza i sekwencjonowanie DNA	2
11.	Pochodne oligonukleotydów	2
12.	Lipidy — struktura, właściwości i podział	2
13.	Błony lipidowe	2
14.	Złożone biomakrocząsteczki	2
15.	Egzamin — termin zerowy	2
	Łącznie godzin:	30

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Symbol efektu	<u>Kierunkowe</u> efekty uczenia się (zgodne z programem na BIPUKSW) <u>Absolwent...</u> (zna i rozumie/potrafi/jest gotów)	<u>Opis przedmiotowych</u> efektów uczenia się <i>Student...</i> (wyłącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne; w nawiasie należy podać numery tematów zajęć, które realizują dany efekt) <i>Student...</i>	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy.)
BIO2_W01	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zależności pomiędzy właściwościami makroskopowych próbek i właściwościami poszczególnych atomów lub cząsteczek, w tym makrocząsteczek (naturalnych i syntetycznych), polimerów i materiałów pokrewnych	– analizuje korelacje między strukturą cząsteczkową a właściwościami fizykochemicznymi biomakrocząsteczek. – wyjaśnia wpływ oddziaływań międzycząsteczkowych na właściwości makroskopowe polimerów naturalnych i syntetycznych. – przewiduje zmiany właściwości biomakrocząsteczek w	kolokwium

		zależności od ich stopnia polimeryzacji oraz budowy jednostek monomerycznych. – koreluje architekturę przestrzenną makrocząsteczek z ich stabilnością termodynamiczną i odpornością chemiczną.	
BIO2_W04	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu strukturę i reaktywność ważnych klas substancji o znaczeniu biologicznym oraz rozumie chemię procesów istotnych dla biologii	– charakteryzuje strukturę oraz ogólny profil reaktywności chemicznej kluczowych klas związków biologicznych. – interpretuje chemiczne podstawy reaktywności grup funkcyjnych w kontekście szlaków metabolicznych – wskazuje mechanizmy chemiczne przemian zachodzących w układach biologicznych – klasyfikuje biomakrocząsteczki ze względu na ich rolę funkcjonalną i specyfikę chemiczną w środowisku komórkowym. – ocenia wpływ modyfikacji chemicznych na aktywność biologiczną białek i kwasów nukleinowych.	kolokwium

Metody dydaktyczne

(dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się)

wykład informacyjno-problemowy i konwersatoryjny prowadzony z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych; analiza struktur chemicznych i przestrzennych biomakrocząsteczek; omawianie zależności między budową chemiczną, właściwościami fizykochemicznymi i funkcją biologiczną węglowodanów, białek, kwasów nukleinowych i lipidów; analiza przykładów dotyczących wpływu oddziaływań międzycząsteczkowych i modyfikacji chemicznych na właściwości oraz aktywność biologiczną biomakrocząsteczek; prezentacja metod syntezy, izolacji, oczyszczania, sekwencjonowania i badania struktury biomakrocząsteczek; analiza problemów dotyczących stabilności i reaktywności makrocząsteczek; dyskusja dydaktyczna i analiza przypadków; pomoce dydaktyczne: prezentacje multimedialne, modele i wizualizacje struktur molekularnych, schematy reakcji i procesów biologicznych oraz materiały audiowizualne.

Opis nakładu pracy studenta w ECTS – wykład

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	30	30 / 1,20
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	0	
praca własna	przygotowanie do zajęć	10	30 / 0,80
	przygotowanie do zaliczenia	20	

Kryteria oceny końcowej

(Opis składowych oceny końcowej zajęć, rozkład procentowy lub punktowy, informacja o dopuszczalnej liczbie nieobecności, inne kryteria)

Końcowa ocena przyznana będzie wg punktacji:

>90% – 5.0
>80% – 4.5
>70% – 4.0
>60% – 3.5
>50% – 3.0
≤50% – 2.0

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy:

3,0 – Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą głównych klas biomakrocząsteczek. Rozpoznaje i charakteryzuje podstawowe elementy budowy węglowodanów, białek, kwasów nukleinowych i lipidów. Wskazuje podstawowe właściwości fizykochemiczne tych związków oraz ich znaczenie biologiczne. W podstawowym zakresie wyjaśnia zależności pomiędzy budową chemiczną biomakrocząsteczek a ich funkcją, jednak jego wiedza może być niepełna i zawierać nieścisłości.

4,0 – Student posiada dobrą i uporządkowaną wiedzę dotyczącą struktury, właściwości fizykochemicznych i reaktywności biomakrocząsteczek. Poprawnie charakteryzuje węglowodany, białka, kwasy nukleinowe i lipidy oraz wyjaśnia zależności pomiędzy ich strukturą przestrzenną a funkcją biologiczną. Interpretuje wpływ oddziaływań międzycząsteczkowych, grup funkcyjnych i modyfikacji chemicznych na właściwości biomakrocząsteczek oraz omawia podstawowe metody ich syntezy, izolacji i analizy, popełniając jedynie drobne błędy.

5,0 – Student wykazuje się bardzo dobrą i pogłębioną wiedzą dotyczącą chemii biomakrocząsteczek. Swobodnie analizuje i porównuje strukturę, właściwości fizykochemiczne, reaktywność i funkcje biologiczne poszczególnych klas biomakrocząsteczek. Wyjaśnia wpływ stopnia polimeryzacji, rodzaju jednostek monomerycznych, oddziaływań międzycząsteczkowych i architektury przestrzennej na stabilność oraz aktywność biologiczną. Krytycznie analizuje wpływ modyfikacji chemicznych na właściwości białek i kwasów nukleinowych oraz integruje wiedzę dotyczącą struktury biomakrocząsteczek z metodami ich syntezy, oczyszczania, sekwencjonowania i analizy.

Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego osiągnięcia efektów uczenia się wymaganych na ocenę 3,0, ale niepełnego osiągnięcia efektów wymaganych na ocenę 4,0. Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego osiągnięcia efektów uczenia się wymaganych na ocenę 4,0, ale niepełnego osiągnięcia efektów wymaganych na ocenę 5,0.

Literatura obowiązkowa

1.	Berg J.M., Tymoczko J.L., Stryer L., <i>Biochemia</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021.
----	---

Literatura uzupełniająca

1.	Nelson D.L., Cox M.M., Lehninger. <i>Zasady biochemii</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017
----	--