



## KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>Z-IB-402</b>
	studia niestacjonarne:	<b>Z-IBN-402</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Biochemia</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Biochemistry</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2026/2027</b>	

## USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA</b>	
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>	
Profil studiów	<b>Praktyczny</b>	
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>	
Zakres	<b>Wszystkie zakresy</b>	
Jednostka prowadząca przedmiot	Uczelnia	<b>Uniwersytet Jana Kochanowskiego</b>
	Jednostka	<b>Instytut Biologii</b>
Koordinator przedmiotu	<b>dr hab. Andrzej Kowalski, prof. UJK</b>	
Zatwierdził	<b>dr hab. inż. Dariusz Bojczuk, prof. PŚk</b>	

## OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot kierunkowy</b>	
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>IV</b>
	studia niestacjonarne	<b>IV</b>
Wymagania wstępne	<b>Biologia, chemia organiczna</b>	
Egzamin (TAK/NIE)	<b>TAK</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>15</b>		
	studia niestacjonarne:	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>9</b>		

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę w zakresie chemii obejmującą definiowanie podstawowych pojęć i objaśnianie procesów chemicznych	IB1_W03
Umiejętności	U01	Potrafi zastosować poznane zasady i prawa chemii do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych i chemicznych o charakterze inżynierskim.	IB1_U03
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość do podporządkowania się zasadom pracy w interdyscyplinarnym zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, prawidłowo ocenia priorytety zadań własnych i grupowych.	IB_K04

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Podstawowe rodzaje związków chemicznych aktywnych biologicznie (aminokwasy i białka, nukleotydy i kwasy nukleinowe, cukry, tłuszcze. Biokataliza i enzymy. Podstawy kinetyki reakcji enzymatycznych. Podział i klasyfikacja enzymów. Rola koenzymów w katalizie enzymatycznej. Regulacja aktywności enzymów: inhibitory, aktywatory, regulatory allosteryczne. Podstawowe szlaki metaboliczne (anaboliczne, amfiboliczne i kataboliczne), regulacja przepływu substratów w szlakach metabolicznych. Współzależności w regulacji podstawowych szlaków metabolicznych (glikoliza, cykl Krebsa, cykl pentozofosforanowy, cykl mocznikowy, przemiana tłuszczów). Zapisywanie i odczytywanie informacji genetycznej. Rodzaje RNA i ich rola w syntezie białek. Kod genetyczny.
ćwiczenia	Obliczenia biochemiczne. Właściwości kwasowo-zasadowe, reakcje barwne aminokwasów i białek. Ilościowe oznaczanie białka metodą biuretową. Właściwości redukujące cukrów. Charakterystyka tłuszczów i steroidów. Charakterystyka chemiczna kwasów nukleinowych odróżnianie RNA od DNA
laboratorium	Ilościowe oznaczanie związków na podstawie krzywej wzorcowej. Właściwości białek – denaturacja. Właściwości cukrów prostych i złożonych - reakcje barwne na wykrywanie cukrów, disacharydy redukujące i nieredukujące, badanie właściwości redukujących produktów hydrolizy sacharozy i skrobi Właściwości tłuszczów - rozpuszczalność tłuszczów, rozpuszczalność związków w tłuszczach, odróżnianie kwasów tłuszczowych od tłuszczów obojętnych - wykrywanie wiązań podwójnych, wytrącanie kwasów tłuszczowych, zmydlanie tłuszczów; otrzymywanie mydeł rozpuszczalnych i nierozpuszczalnych, wysalanie mydeł. Właściwości kwasów nukleinowych - odróżnianie RNA od DNA, hydroliza kwasów nukleinowych, wykrywanie pentoz, kwasu fosforowego, puryn. Izolacja i oznaczanie ilościowe kwasów nukleinowych - metoda dwufenyloaminowa. Właściwości enzymów – wpływ pH, temperatury, aktywatorów i inhibitorów na aktywność amylazy.

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	inne (obserwacja, dyskusja)
W01		X				
U01			X			
K01			X			

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	uzyskanie minimum 60% punktów z egzaminu pisemnego
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	uzyskanie minimum 60% punktów z kolokwium
laboratorium	zaliczenie z oceną	uzyskanie minimum 60% punktów z kolokwium

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30	15	15			18	9	9			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	1	1			2	1	1			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>64</b>					<b>40</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,6</b>					<b>1,6</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>36</b>					<b>60</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1,4</b>					<b>2,4</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>50</b>					<b>50</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2,0</b>					<b>2</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100</b>					<b>100</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>4</b>										ECTS

## **LITERATURA**

1. Tymoczko JL, Berg JM, Stryer L. (2013), Biochemia – Krótki kurs. wyd. PWN, W-wa.
2. Murray RK, Granner DK, Rodvell VW. (2018) Biochemia Harpera. wyd. PZWL, W-wa.
3. Kłyzejko-Stefanowicz L. (2011) Ćwiczenia z biochemii. wyd. PWN, W-wa.