

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>Kod przedmiotu</b>	<b>0912-7LEK-B2.4-Bch</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku</b>	polskim	<b>Biochemia</b>
	angielskim	<b>Biochemistry</b>

### 1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

<b>1.1. Kierunek studiów</b>	lekarski
<b>1.2. Forma studiów</b>	Stacjonarne/niestacjonarne
<b>1.3. Poziom studiów</b>	Jednolite studia magisterskie
<b>1.4. Profil studiów</b>	ogólnoakademicki
<b>1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu</b>	dr hab. Michał Arabski, prof. UJK
<b>1.6. Kontakt</b>	arabski@ujk.edu.pl

### 2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

<b>2.1. Język wykładowy</b>	polski
<b>2.2. Wymagania wstępne</b>	brak

### 3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

<b>3.1. Formy zajęć</b>	Wykłady -35 godz.(w tym 5 godzin e-learning); Ćwiczenia laboratoryjne – 20 godz.	
<b>3.2. Miejsce realizacji zajęć</b>	Zajęcia tradycyjne w pomieszczeniu dydaktycznym Wydziału Nauk Ścisłych i Przyrodniczych UJK (ćwiczenia laboratoryjne) oraz Collegium Medicum UJK (wykłady)	
<b>3.3. Forma zaliczenia zajęć</b>	W – Egzamin, L – Zaliczenie z oceną	
<b>3.4. Metody dydaktyczne</b>	Wykład problemowy, Ćwiczenia laboratoryjne	
<b>3.5. Wykaz literatury</b>	<b>podstawowa</b>	1. Murray R.K., Granner D.K., Rodwell V.W. <i>Biochemia Harpera Ilustrowana</i> , wyd. 6. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2015. 2. Kłyszewko-Stefanowicz L. (red.) <i>Ćwiczenia z biochemii</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016 (lub wcześniejsze wydania).
	<b>uzupełniająca</b>	1. Jeremy M. Berg, Lubert Stryer, John L. Tymoczko, Gregory J. Gatto. <i>Biochemia</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN 2018.

### 4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

<p><b>4.1. Cele przedmiotu(z uwzględnieniem formy zajęć)</b></p> <p><b>Wykład</b></p> <p>C1- Zapoznanie z budową i właściwościami podstawowych klas związków biologicznych występujących w organizmach żywych.</p> <p>C2- Zapoznanie z podstawami katalizy enzymatycznej oraz procesami przechwytywania i przetwarzania energii w przemianach metabolicznych.</p> <p>C3- Przedstawienie podstawowych procesów katabolicznych i anabolicznych w komórkach oraz integracji i regulacji procesów metabolicznych.</p> <p>C4- Kształtowanie umiejętności wykorzystania wiedzy biochemicznej, szczególnie na temat metabolizmu podstawowego oraz kwasów nukleinowych i białek, do poznawania procesów patologicznych oraz terapii zaburzeń biochemicznych w organizmie.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne</b></p> <p>C5- Zapoznanie z budową i właściwościami podstawowych klas związków biologicznych występujących w organizmach żywych.</p> <p>C6-Zapoznanie z podstawami katalizy enzymatycznej.</p> <p>C7-Obliczenia biochemiczne.</p>
---

<p><b>4.2. Treści programowe(z uwzględnieniem formy zajęć)</b></p> <p><b>Wykład</b></p> <p>Właściwości biologiczne - aminokwasy, peptydy i białka - struktura i rola w komórce. Związek między strukturą i funkcją na przykładzie białek globularnych (mioglobina i hemoglobina) oraz białek fibrylnych (kolagen i elastyna). Węglowodany: właściwości i ich funkcja biologiczna. Po pochodne monosacharydów: fosforany i inne estry cukrów, kwasy onowe, uronowe, deoksycukry i aminocukry. Glikoproteiny - struktura składników oligosacharydowych białek. Glikoaminoglikany i proteoglikany. Kwasy nukleinowe: zasady azotowe, nukleozydy, nukleotydy i polinukleotydy. Struktura i rola biologiczna DNA i RNA. Kwasy tłuszczowe i lipidy. Triacyloglicerole - wysokoenergetyczny materiał zapasowy. Tłuszcze błonowe: fosfolipidy, glikolipidy i cholesterol. Eikozanoidy. Lipidy izoprenowe: steroidy,</p>
---

karotenoidy i inne związki poliprenylowe. Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach. Budowa błon biologicznych. Białka błonowe. Biokataliza i enzymy. Podstawy kinetyki reakcji enzymatycznych oraz mechanizmów działania enzymów. Podział i klasyfikacja enzymów. Koenzymy i ich związek z witaminami oraz rola najważniejszych koenzymów i metali w katalizie enzymatycznej. Regulacja aktywności enzymów: inhibitory i aktywatory enzymów. Enzymy allosteryczne i regulacja ich aktywności. Zarys metabolizmu. ATP jako donor energii swobodnej. Podstawowe szlaki metaboliczne i dynamiczna regulacja przepływu substratów w szlakach metabolicznych. Glikoliza i fosforylacja substratowa. Regulacja glikolizy. Biosynteza węglowodanów: glukoneogeneza i synteza glikogenu. Przeciwna regulacja glukoneogenezy i glikolizy oraz syntezy i rozpadu glikogenu. Utlenianie biologiczne. Cykl kwasów tricarbonsowych. Cykl pentozofosforanowy. Przetwarzanie energii w wyspecjalizowanych błonach biologicznych. Łańcuch transportu elektronów, gradient protonowy, fosforylacja oksydacyjna i synteza ATP w mitochondriach. Syntaza ATP - obrotowy motor molekularny zasilany energią gradientu protonowego. Metabolizm lipidów. Metabolizm glicerolu. Rozkład i synteza kwasów tłuszczowych. Biosynteza lipidów błon biologicznych. Biosynteza cholesterolu i innych steroidów. Metabolizm białek i aminokwasów. Transaminacja i deaminacja aminokwasów. Cykl mocznikowy. Biosynteza aminokwasów z intermediatów powstających w szlakach katabolicznych (glikoliza, szlak pentozofosforanowy i cykl kwasu cytrynowego). Przemiana aminokwasów do amin biogennych i innych związków. Biosynteza i rozpad porfiryn. Metabolizm kwasów nukleinowych i nukleotydów. Biosynteza pierścienia pirymidynowego i purynowego. Biosynteza nukleotydów pirymidynowych i purynowych. Szlak rezerwowy nukleotydów. Integracja metabolizmu. Współzależności w regulacji podstawowych szlaków metabolicznych (glikoliza, cykl Krebsa, cykl pentozofosforanowy, cykl mocznikowy, przemiana tłuszczów). Hormony i ich rola w regulacji i integracji metabolicznej. Macierz pozakomórkowa. Profile metaboliczne tkanek w stanie prawidłowym organizmu. Podstawowe składniki żywności oraz wymagania żywieniowe u człowieka. Metabolizm ksenobiotyków. Kopiowanie informacji genetycznej. Replikacja i rearanżacja DNA oraz naprawa uszkodzeń DNA.

**Sprawdzanie wiadomości (wykład)** – pisemny egzamin końcowy po uzyskaniu zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych.

### **Ćwiczenia laboratoryjne**

1. Zasady bezpiecznej pracy w laboratorium biochemicznym. Podstawowe obliczenia biochemiczne. Spektrofotometria jako metoda oznaczenia ilości i aktywności molekuł biologicznie czynnych (U01, U02, U03, U04).
2. Właściwości aminokwasów i białek. Ilościowe i jakościowe oznaczenia białek (W01, W03, W05, U01, U02, U03).
3. Właściwości cukrów prostych i złożonych – wybrane reakcje (W01, W03, U03).
4. Ogólna charakterystyka tłuszczów i steroidów. Wybrane reakcje i oznaczenia ilościowe (W01, W04, U03).
5. Charakterystyka kwasów nukleinowych – wybrane reakcje, metody oznaczeń ilościowych i jakościowych (W01, W03, U01, U03).



W01	+				+					+	+	+			+			+		
W02	+				+					+	+								+	
W03	+				+					+	+	+			+				+	
W04	+				+					+	+	+			+				+	
W05	+				+					+	+	+			+				+	
W06	+				+					+	+	+			+				+	
W07	+										+									
W08	+										+									
U01	+				+					+	+	+			+				+	
U02	+				+					+	+	+			+				+	
U03	+				+					+	+	+			+				+	
U04	+				+					+	+	+			+				+	
K01-K06																				+

#### 4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Ocena końcowa z ćwiczeń będzie wystawiona na podstawie wyników uzyskanych na kolokwium (i stanowi średnią ocen uzyskanych ze wszystkich kolokwium cząstkowych; wszystkie kolokwia cząstkowe muszą być zaliczone na ocenę pozytywną) oraz aktywności na ćwiczeniach laboratoryjnych (i może maksymalnie stanowić pół stopnia dodanego do oceny końcowej). Ocena końcowa z wykładu będzie wystawiona na podstawie wyników uzyskanych na egzaminie końcowym.

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W)	3	uzyskanie 61-68% łącznej liczby pkt. możliwych do uzyskania
	3,5	uzyskanie 69-76% łącznej liczby pkt. możliwych do uzyskania
	4	uzyskanie 77-84% łącznej liczby pkt. możliwych do uzyskania
	4,5	uzyskanie 85-92% łącznej liczby pkt. możliwych do uzyskania
	5	uzyskanie 93-100% łącznej liczby pkt. możliwych do uzyskania
Laboratoria (L)*	3	uzyskanie 61-68% łącznej liczby pkt. możliwych do uzyskania na danym kolokwium cząstkowym
	3,5	uzyskanie 69-76% łącznej liczby pkt. możliwych do uzyskania na danym kolokwium cząstkowym
	4	uzyskanie 77-84% łącznej liczby pkt. możliwych do uzyskania na danym kolokwium cząstkowym
	4,5	uzyskanie 85-92% łącznej liczby pkt. możliwych do uzyskania na danym kolokwium cząstkowym
	5	uzyskanie 93-100% łącznej liczby pkt. możliwych do uzyskania na danym kolokwium cząstkowym

#### 5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	55	55
Udział w wykładach*	30	30
Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach*	20	20
e-learning	5	5
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	70	70
Przygotowanie do wykładu*	5	5
Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium*	15	15
Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*	50	50
<b>ŁĄCZNA LICZBA GODZIN</b>	<b>125</b>	<b>125</b>
<b>PUNKTY ECTS za przedmiot</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....