



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Biochemia II

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Weterynaria	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24	
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> MD000000MWWS.J4B.0166.23	
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Medycyny Weterynaryjnej	<b>Języki wykładowe</b> polski	
<b>Poziom studiów</b> jednolite studia magisterskie	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy	
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe	
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Dyscypliny</b> Weterynaria	
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak	
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak	
<b>Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot</b>	Arkadiusz Miązek	
<b>Pozostali prowadzący</b>	Arkadiusz Miązek, Krzysztof Grzymajło, Rafał Kolenda, Anna Urbaniak, Jarosław Suchański	
<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	
	<b>Grupa zajęć standardu</b> A. Zajęcia w zakresie nauk podstawowych	

## Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Podczas kursu student poznaje strukturę i właściwości związków (białek, kwasów nukleinowych, węglowodanów i lipidów) budujących żywy organizm oraz ich funkcje, ze szczególnym uwzględnieniem procesów katalitycznych, regulacyjnych, magazynowania i przenoszenia energii, oraz magazynowania i przenoszenia informacji. Posługuje się podstawowymi metodami i aparaturą stosowaną w biochemii i biologii molekularnej. Osiąga wiedzę i słownictwo konieczne do zrozumienia materiału wykładanego przy nauczaniu takich przedmiotów jak: biologia molekularna, genetyka, fizjologia, farmakologia, mikrobiologia i inne.
----	---

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	procesy metaboliczne na poziomie molekularnym, komórkowym, narządowym i ustrojowym	A.W4	Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Kolokwium
W2	zasady i mechanizmy leżące u podstaw zdrowia zwierząt, powstawania chorób i ich terapii - od poziomu komórki, przez narząd, zwierzę, stado zwierząt do całej populacji zwierząt	A.W10	Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	analizować i interpretować objawy kliniczne, zmiany anatomopatologiczne oraz wyniki badań laboratoryjnych i dodatkowych, formułować rozpoznanie stanu chorobowego, z uwzględnieniem diagnostyki różnicowej, oraz podejmować czynności terapeutyczne lub profilaktyczne	O.U2	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń
U2	posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi, takimi jak: analiza jakościowa, miareczkowanie, kolorymetria, pehametria, chromatografia oraz elektroforeza białek i kwasów nukleinowych	A.U2	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń
U3	przewidywać kierunek procesów biochemicznych w zależności od stanu energetycznego komórek	A.U5	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	korzystania z obiektywnych źródeł informacji	O.K4	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji
K2	pogłębiania wiedzy i doskonalenia umiejętności	O.K8	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji

## Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>	
Wykład	30	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	60	
Przygotowanie do ćwiczeń	10	
Gromadzenie i studiowanie literatury	10	
Konsultacje	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 150	<b>ECTS</b> 5.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 70	<b>ECTS</b> 2.6
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>I. Struktura i replikacja DNA: 1. Struktura helisy DNA; 2. Widełki replikacyjne; struktura i funkcja; 3. Polimerazy DNA i inne białka składające się na replisom u Prokariotów; 4. Polimeraza DNA u Eukariotów</p> <p>II. Mutacje i naprawa DNA: 1. Typy mutacji i ich przyczyny; 2. Mutageneza i kancerogeneza; 3. Systemy naprawy DNA</p> <p>III. Transkrypcja i modyfikacje potranskrypcyjne RNA: 1 Transkrypcja u Prokariotów; 2 Transkrypcja u eukariotów; 3 Posttranskrypcyjne procesowanie RNA u eukariotów; 4 Alternatywny splicing RNA i jego znaczenie; 5 Różnice w transkrypcji między prokariotami a eukariotami</p> <p>IV. Translacja mRNA: synteza białek: 1 Budowa i funkcja rybosomu; 2. Struktura tRNA; 2 Synteza aminoacylo-tRNA; 3 Proces translacji białek; 4 Inhibitory syntezy białek u prokariotów i eukariotów</p> <p>V. Mechanizmy kierowania białek i ich katabolizm: 1. Sekwencje sygnałowe obecne w różnych białkach; 2. Transport białek błonowych, wydzielniczych i lizosomalnych; 3. Białka opiekuńcze i ich rola; 4. Katabolizm białek, rola ubikwityny i proteasomów; 5. Autofagia</p> <p>VI. Regulacja ekspresji genów u Prokariotów: 1 Operonowy model regulacji ekspresji genów; 2 Operon laktozowy; 3 Operon arabinozowy; 4. Operon tryptofanowy; 5 Represja kataboliczna</p> <p>VII. Regulacja ekspresji genów u eukariotów: 1 Wielopoziomowa struktura chromatyny; 2 Sekwencje regulatorowe genów; 3 Czynniki transkrypcyjne; 4 Regulacja promotora metalotioninowego; 4 Regulacja promotora GAL; 5. Kombinatoryczny model regulacji genów</p> <p>VIII. Rearanżacje genów: 1 Rekombinacja homologiczna; 2 Rekombinacja zlokalizowana; 3. Transpozycja i transpozony; 4 Rearanżacje genów łańcuchów L i H immunoglobulin</p> <p>IX. Rekombinowany DNA I: 1 Narzędzia w technologii rekombinacji DNA; 2 Klonowanie genowe przy użyciu wektorów plazmidowych; 3 Białka rekombinowane w medycynie weterynaryjnej</p> <p>X. Rekombinowany DNA II: 1. Southern i Northern Blotting; 2. Polimorfizm długości fragmentów restrykcyjnych (RFLP); 3 Sekwencjonowanie DNA; 4 Reakcja łańcuchowa polimerazy (PCR) i jej zastosowanie w diagnostyce weterynaryjnej</p> <p>XI. Rekombinowany DNA III; 1 Zwierzęta transgeniczne; 2 Klonowanie somatyczne; 3 Terapia genowa</p> <p>XII. Biochemia komórek nowotworowych: 1 Cechy komórek nowotworowych; 2 Onkogeny i geny supresorowe nowotworów; 3 Niestabilność genetyczna komórek nowotworowych; 4. Markery nowotworowe; 5. Nowoczesne szczepionki przeciwnowotworowe</p> <p>XIII. Biochemia starzenia: 1. Czynniki uszkodzające DNA i białka; 2. Oksydacyjna teoria starzenia; 3. Mechanizm skracania telomerów; 4. Jakie są ewolucyjne implikacje długości życia zwierząt?</p> <p>XIV. Przypadki biochemiczne w weterynarii I</p> <p>XV. Przypadki biochemiczne w weterynarii II</p>	Wykład

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
2.	1. Podział lipidów, metody ich wykrywania i oznaczania (oznaczanie cholesterolu całkowitego oraz trójglicerydów w surowicy krwi) 2. Techniki izolacji kwasów nukleinowych i ich analiza (Izolacja DNA i ocena uzyskanego preparatu) 3. Enzymy restrykcyjne i ich zastosowanie w rekombinacji DNA (Trawienie DNA enzymami restrykcyjnymi) 4. Techniki immunologiczne stosowane w biochemii (Wykrywanie albuminy bydłczej immunoenzymatycznym testem fazy stałej (ELISA)) 5. Podstawowe zasady biochemicznej analizy klinicznej (Analiza wybranych składników moczu i krwi)	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

analiza przypadków, Metoda problemowa, Pokaz/demonstracja, Praca w grupie, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne	70%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń	30%

### Dodatkowy opis

brak

## Wymagania wstępne

Biochemia I, Chemia, Biofizyka

## Literatura

### Obowiązkowa

- Berg J.M., Tymoczko J.L., Stryer L.: Biochemia, PWN, Warszawa 2015
- Rodwell V.W., Bender D.A., Botham K.M., Kennelly P.J., Weil P.A. Biochemia Harpera PZWL, Warszawa 2019
- Terence A Brown, Genomy, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001

### Dodatkowa

- Kłyszajko-Stefanowicz L.: Ćwiczenia z biochemii, PWN, Warszawa 1999
- Minakowski W. i Weidner S.: Biochemia kręgowców, PWN, Warszawa 2019
- PODSTAWY BIOLOGII KOMÓRKI B.ALBERTS i inni PWN 1999
- IMMUNOLOGIA pod redakcją M. Jakóbsiaka PWN

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
O.K4	Korzystania z obiektywnych źródeł informacji
O.K8	Pogłębiania wiedzy i doskonalenia umiejętności
O.U2	Analizować i interpretować objawy kliniczne, zmiany anatomopatologiczne oraz wyniki badań laboratoryjnych i dodatkowych, formułować rozpoznanie stanu chorobowego, z uwzględnieniem diagnostyki różnicowej, oraz podejmować czynności terapeutyczne lub profilaktyczne
A.U2	Posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi, takimi jak: analiza jakościowa, miareczkowanie, kolorymetria, pehametria, chromatografia oraz elektroforeza białek i kwasów nukleinowych
A.U5	Przewidywać kierunek procesów biochemicznych w zależności od stanu energetycznego komórek
A.W4	Procesy metaboliczne na poziomie molekularnym, komórkowym, narządowym i ustrojowym
A.W10	Zasady i mechanizmy leżące u podstaw zdrowia zwierząt, powstawania chorób i ich terapii - od poziomu komórki, przez narząd, zwierzę, stado zwierząt do całej populacji zwierząt