

# SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2018-2024

## 1.1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/MODULE

Nazwa przedmiotu/ modułu	<b>Biochemia z elementami chemii</b>
Kod przedmiotu/ modułu*	<b>BCh/B</b>
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	<b>Kolegium Nauk Medycznych, Uniwersytet Rzeszowski</b>
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	<b>Zakład Biochemii i Chemii Ogólnej</b>
Kierunek studiów	<b>Kierunek Lekarski</b>
Poziom kształcenia	<b>Jednolite studia magisterskie</b>
Profil	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Stacjonarne/niestacjonarne</b>
Rok i semestr studiów	<b>II rok, III semestr</b>
Rodzaj przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>
Koordinator	<b>Dr hab. n.med. inż. Dorota Bartusik-Aebisher, prof. UR</b>
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	<b>Dr hab. n.med. inż. Dorota Bartusik-Aebisher, prof. UR Dr Tomasz Kubrak Dr Sabina Galiniak</b>

\* - zgodnie z ustaleniami na wydziale

## 1.2. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Wykl.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne ( jakie?)	Liczba pkt ECTS
30	30	-	-	20	-	-	-	6

## 1.3. Sposób realizacji zajęć

X zajęcia w formie tradycyjnej

zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

## 1.4. Forma zaliczenia przedmiotu/ modułu ( z toku) ( egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

## 2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Zaliczony I semestr kursu z przedmiotu biochemia z elementami chemii

## 3. CELE, EFEKTY KSZTAŁCENIA , TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

W semestrze 2 student poznaje biochemię organizmu człowieka, w tym opisy metabolizmu i procesów jego regulacji, homeostazę i bioenergetykę w stanie fizjologicznym i wybranych stanach patologicznych organizmu człowieka w takim stopniu, aby umożliwić mu zrozumienie molekularnych podstaw życia, oraz przygotować do poznania fizjologii, biologii molekularnej, immunologii i genetyki, które stanowią ciąg przedmiotów następujący po kursie z biochemii. Te cele będą realizowane poprzez zajęcia wykładowe, seminaryjne oraz laboratoryjne w proporcjach 30:20:40 godzin. Ćwiczenia laboratoryjne są ułożone tak, aby student opanował techniki stosowane w laboratorium biochemicznym oraz doświadczalnie zbadał proste zależności metabolizmu.

### 3.1. Cele przedmiotu/modułu

C1	Znajomość i rozumienie przepływu informacji genetycznej, znajomość schorzeń o podłożu genetycznym
C2	Rozumienie mechanizmów homeostazy na poziomie komórki, narządu i całego organizmu
C3	Umiejętność prowadzenia analiz biomakrocząsteczek metodami elektroforetycznymi oraz wybranych analiz ambulatoryjnych krwi i moczu

### 3.2 EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU/ MODUŁU

EK ( efekt kształcenia)	Treść efektu kształcenia zdefiniowanego dla przedmiotu (modułu)	Odniesienie do efektów kierunkowych (KEK)
EK_01	Student zna funkcje nukleotydów w komórce, strukturę I- i II-rzędową DNA i RNA oraz strukturę chromatyny.	BW13.
EK_02	Student opisuje podstawowe szlaki kataboliczne i anaboliczne, sposoby ich regulacji oraz wpływ czynników genetycznych i środowiskowych	BW15.
EK_03	Student zna profile metaboliczne podstawowych narządów i układów.	BW16
EK_04	Student zna pojęcia: potencjał oksydacyjny organizmu i stres oksydacyjny.	BW17.
EK_05	Student zna konsekwencje niedoboru witamin i minerałów oraz ich nadmiaru w organizmie.	BW20.
EK_06	Student zna mechanizm działania hormonów oraz konsekwencje zaburzeń regulacji hormonalnej.	BW26.
EK_07	Student posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi, takimi jak: analiza jakościowa, miareczkowanie, kolorymetria, pehametria, chromatografia, elektroforeza białek i kwasów nukleinowych.	BU9.

### 3.3 TREŚCI PROGRAMOWE

#### A. Problematyka wykładu

<b>Treści merytoryczne</b>
DNA i RNA: 1. Składniki budulcowe: zasady nukleinowe, nukleozydy, nukleotydy (mono-, di- i trifosforany nukleozydów). Role wolnych nukleotydów.
Metabolizm nukleotydów
DNA i RNA: 2. Struktura i funkcje kwasów nukleinowych
Replikacja DNA. Naprawa i rekombinacja.
DNA i RNA: 3. Transkrypcja. Translacja. Przepływ informacji genetycznej.
DNA i RNA: 4. RNA: Synteza białek i kod genetyczny. Post-translacyjna modyfikacja białek.
Komunikacja zewnątrzkomórkowa i wewnątrzkomórkowa.
Układ wewnątrzwydzielniczy. Działanie hormonów i transdukcja sygnałów.
Żywność, trawienie i wchłanianie. Mikroelementy odżywcze.
Wewnątrzkomórkowy transport i sortowanie białek

Glikoproteiny
Substancja pozakomórkowa
Mięsień i szkielet komórkowy
Krzepnięcie krwi; choroba zakrzepowa
Erytrocyty i leukocyty

### B. Problematyka ćwiczeń

<b>Treści merytoryczne</b>
Oznaczanie stężenia cholesterolu całkowitego i HDL oraz trójglicerydów
Analiza lipidów
Izolacja, oczyszczanie i oznaczanie ilościowe białek surowicy krwi
Chromatografia na żelu agarozowym
Reakcje i właściwości cukrowców
Oznaczanie stężenia glukozy we krwi.
Oznaczanie stężenia glutationu w materiale zwierzęcym.
Oznaczanie stężenia kreatyniny i bilirubiny.
Chromatografia cienkowarstwowa i kolumnowa aminokwasów. Reakcje charakterystyczne aminokwasów.
Oznaczanie aktywności enzymów.

### C. Seminaaria

<b>Treści merytoryczne</b>
Synteza białek i kod genetyczny.
Uzupełnienie: Techniki rekombinacji DNA.
Regulacja ekspresji genów.
Kolokwium cząstkowe 1.
Błony: struktura i funkcje.
Układ wewnątrzwydzielniczy.
Działanie hormonów i transdukcja sygnałów.
Kolokwium cząstkowe 2.
Żywnienie, trawienie i wchłanianie.
Role glikoprotein, białka osocza, błon komórkowych i substancje grupowe krwi
Substancje pozakomórkowe. Biochemia skurczu mięśnia gładkiego i prążkowanego. Rola aktyny i miozyny, udział jonów $Ca^{2+}$ i ATP w skurczu mięśnia.
Kolokwium cząstkowe 3.

### 3.4 METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** Wykład z prezentacją multimedialną, przekazywanie pogłębionej wiedzy naukowej z zakresu biochemii.

**Seminarium:** Analiza tekstów z dyskusją; Praca w grupach; Dyskusja; Przygotowanie prezentacji ze szczegółowo opracowanego zagadnienia (na podstawie wiedzy z podręcznika, wykładu i dodatkowych źródeł takich jak publikacje naukowe)

**Ćwiczenia:** Wykonywanie doświadczeń, planowanie eksperymentów, formułowanie i analiza problemów badawczych, praca z bazami danych, opracowywanie i prezentacja wyników badań.

## 4 METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody oceny efektów kształcenia ( np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych
EK_ 01, EK_ 02, EK_ 03, EK_05	Kolokwium pisemne 1 (1 GODZ.) Kolokwium pisemne 2 (1 GODZ.) Kolokwium pisemne 3 (1 GODZ.)	SEM.
EK_ 01-06	Egzamin pisemny dwuczęściowy (test i pytanie otwarte)	W.
EK_ 01, EK_07	Kolokwium wstępne, sprawozdanie i obserwacja w trakcie zajęć	Ćw.

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

**Wykład:** Zaliczenie na podstawie obecności. Przedmiot kończy się egzaminem po rocznym kursie.

**Seminarium:** Zaliczenie na podstawie pisemnych kolokwiów cząstkowych (3). Przedmiot jest zaliczony, gdy wszystkie trzy kolokwia są ocenione pozytywnie. Student ma prawo do jednego terminu poprawkowego dla każdego z kolokwiów. W przypadku dwukrotnego niezaliczenia jednego z kolokwium student może przystąpić do kolokwium semestralnego, z całego zakresu materiału poruszanego w tym semestrze. Terminy poprawkowe z kolokwium semestralnego nie są przewidziane. W sytuacji niezaliczenia więcej niż jednego kolokwium cząstkowego student nie zalicza semestru. W celu weryfikacji przygotowania studenta na dane seminarium prowadzący będzie przeprowadzał kolokwia wstępne z tematów zajęć bieżących. Niezaliczenie kolokwium wstępnego skutkuje obowiązkiem odrobienia zajęć i zaliczenie kolokwium wstępnego z inna grupą.

**Ćwiczenia:** Warunkiem otrzymania zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych jest wykonanie wszystkich eksperymentów zawartych w programie, opisanie wyników wraz z wnioskami w pozytywnie ocenionym sprawozdaniu. Ćwiczenie może być poprzedzone kolokwium wstępnym sprawdzającym przygotowanie do zajęć.

Ćwiczenia kończą się kolokwium końcowym obejmującym wszystkie treści poruszone na ćwiczeniach (1 godz.).

Ocena końcowa z ćwiczeń jest średnią z ocen cząstkowych z: kolokwium końcowego, wykonania i sprawozdania z ćwiczenia.

#### EGZAMIN:

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest pozytywna ocena z seminarium (z obu semestrów) oraz ćwiczeń laboratoryjnych (z obu semestrów) oraz zaliczenie z wykładów.

*Egzamin ma charakter pisemny dwuczęściowy.*

Część pierwsza jest testem jednokrotnego wyboru (40-50 pytań, punktowanych po 1 punkcie za prawidłową odpowiedź). Czas trwania testu - 60 minut.

Część druga ma charakter odpowiedzi na pytania otwarte (5 - 8 pytań, odpowiedzi są punktowane na poziomie 7-12 pkt).

Punktacja jest ustawiona w proporcjach (w przeliczeniu na maksymalną ilość punktów): 50 : 70 dla stosunku część I : część II. Część II zawiera pytania, na których odpowiedź wymaga umiejętności

kompilacji wiedzy z różnych części kursu i kreatywnego rozumowania.

Studentom przysługują dwa terminy egzaminu: termin I i termin poprawkowy.

OCENA KOŃCOWA (OK) z przedmiotu jest średnią ważoną ze średniej z sześciu ocen kolokwiiw (S) seminaryjnych, oceny z egzaminu (E) oraz końcowej oceny z ćwiczeń laboratoryjnych (C) w proporcji:

$$OK = 0,4 \times S + 0,4 \times E + 0,2 \times C$$

#### Ocena wiedzy:

5.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 93%-100%

4.5 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 85%-92%

4.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 77%-84%

3.5 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 69%-76%

3.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 60%-68%

2.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia poniżej 60%

#### Ocena umiejętności:

3,0- Opanowanie treści programowych na poziomie podstawowym, odpowiedzi chaotyczne, konieczne pytania naprowadzające, wykonywanie czynności laboratoryjnych z pomocą nauczyciela.

3,5- Opanowanie treści programowych na poziomie podstawowym, odpowiedzi usystematyzowane, wymaga pomocy nauczyciela. Czynności laboratoryjne wykonywane z pomocą nauczyciela, z nieodpowiednią sprawnością.

4,0- Opanowanie treści programowych na poziomie podstawowym, odpowiedzi usystematyzowane, samodzielne. Rozwiązywanie problemów w sytuacjach typowych, czynności laboratoryjne wykonywane samodzielnie, dość sprawnie, z niewielką dozą błędów.

4,5- Zakres prezentowanej wiedzy wykracza poza poziom podstawowy w oparciu o podane piśmiennictwo uzupełniające. Rozwiązywanie problemów w sytuacjach nowych i złożonych. Czynności laboratoryjne wykonywane samodzielnie, dość sprawnie i poprawnie.

5,0- Zakres prezentowanej wiedzy wykracza poza poziom podstawowy w oparciu o samodzielnie zdobyte naukowe źródła informacji, czynności laboratoryjne wykonywane samodzielnie, sprawnie i poprawnie

#### 4. Całkowity nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia założonych efektów w godzinach oraz punktach ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	80
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	6
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta	74

(przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	
<b>SUMA GODZIN</b>	160
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	6

## 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU/ MODUŁU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

## 7. LITERATURA

<p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biochemia Seria "Lippincotts Illustrated Reviews", Autorzy: Denise R. Ferrier, red. wyd. pol. Dariusz Chlubek, Edra Urban &amp; Partner, 2018, 627 str.</li> <li>2. „Biochemia Harpera” R.K. Murray i wsp., PZWL, Warszawa 2015, wyd.6</li> <li>3. „Ćwiczenia z biochemii”. Praca zbiorowa pod red. L. Kłyszejko-Stefanowicz. PWN W-wa, 1999</li> </ol>
<p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. „Biochemia” Lubert Stryer. PWN, Warszawa 2018, wyd.5</li> <li>2. „Biochemia” E. Bańkowski, Urban&amp;Partner, Wrocław 2009.</li> <li>3. „Zarys chemii fizjologicznej”. Harold A. Harper, PZWL W-wa 1972</li> <li>4. „Chemia ogólna z elementami biochemii dla studentów kierunków medycznych i przyrodniczych”. Teresa Kędryna. Zamkor 2005.</li> <li>5. „CHEMIA MEDYCZNA. PODRĘCZNIK DLA STUDENTÓW MEDYCZYNY”. WŁADYSŁAW GALASIŃSKI, PZWL 2004.</li> </ol>

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej