

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2025/2031

Rok akademicki 2026/2027

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Biologia molekularna
Kod przedmiotu*	Bm
nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Medyczny, Collegium Medicum, Uniwersytet Rzeszowski
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Medyczny: <ul style="list-style-type: none"> Zakład Biologii Pracownia Diagnostyki Laboratoryjnej i Epigenetyki Klinicznej
Kierunek studiów	Lekarski
Poziom studiów	Jednolite studia magisterskie
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Rok i semestr/y studiów	II rok, semestr III
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy
Język wykładowy	Polski
Koordynator	Dr n. med. Aleksander Myszka
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	Dr n. med. Aleksander Myszka Dr n. med. Marek Cieśla

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
3	20	20							3

1.2. Sposób realizacji zajęć

- zajęcia w formie tradycyjnej
- zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku): zaliczenie z oceną**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Student powinien znać podstawy biochemii i biologii komórki.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Poznanie molekularnych mechanizmów funkcjonowania komórki
C ₂	Poznanie struktury i zasad funkcjonowania genomu i genów człowieka
C ₃	Poznanie procesu podziału komórki, zaburzeń podziałów komórkowych, starzenia się oraz procesów prowadzących do rozwoju nowotworów
C ₄	Poznanie molekularnych metod badania genów, ich zastosowań i ograniczeń
C ₅	Poznanie zasad prowadzenia molekularnych badań naukowych, doboru odpowiednich metod
C ₆	Poznanie możliwości wykorzystania technik molekularnych w różnych aspektach medycyny
C ₇	Umiejętność przeprowadzenia podstawowych badań molekularnych oraz analiz baz danych

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Absolwent zna i rozumie podstawowe szlaki kataboliczne i anaboliczne, sposoby ich regulacji oraz wpływ na nie czynników genetycznych i środowiskowych;	B.W13.
EK_02	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody wykorzystywane w diagnostyce laboratoryjnej, w tym elektroforezę białek i kwasów nukleinowych	B.W14.
EK_03	Absolwent zna i rozumie procesy: cykl komórkowy, proliferacja, różnicowanie i starzenie się komórek, apoptoza i nekroza oraz ich znaczenie dla funkcjonowania organizmu	B.W17.
EK_04	Absolwent potrafi przewidywać kierunek procesów biochemicznych w zależności od stanu energetycznego komórek;	B.U6.
EK_05	Absolwent potrafi korzystać z medycznych baz danych oraz właściwie interpretować zawarte w nich informacje potrzebne do rozwiązywania problemów z zakresu nauk podstawowych i klinicznych	B.U8.
EK_06	Absolwent potrafi posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi i molekularnymi	B.U12.
EK_07	Absolwent jest gotów do dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń, dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych.	K.05.

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

EK_o8	Absolwent jest gotów do korzystania z obiektywnych źródeł informacji.	K.o7.
EK_o9	Absolwent jest gotów do formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji.	K.o8.

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu:

Treści merytoryczne
1. Wprowadzenie do biologii molekularnej. Struktura kwasów nukleinowych. Replikacja DNA. Cykl komórkowy.
2. Organizacja genomu i ekspresja genów. Struktura chromosomów eukariotycznych.
3. Omówienie epigenomu, transkryptomu, proteomu. Synteza białek i modyfikacje potranslacyjne białek.
4. Molekularne podstawy transformacji nowotworowej. Mutageneza, uszkodzenia DNA, naprawa DNA. Różnicowanie i starzenie się komórek.
5. Techniki biologii molekularnej używane w rutynowej diagnostyce chorób człowieka.
6. Omówienie metody sekwencjonowania kolejnej generacji i wprowadzenie do baz danych. Ocena stopnia patogenności wariantów genetycznych.
7. Podstawy inżynierii genetycznej. Klonowanie DNA i jego zastosowanie.

B. Problematyka ćwiczeń:

Treści merytoryczne
1. Zasady pracy w laboratorium molekularnym. Metody izolacji kwasów nukleinowych.
2. Łańcuchowa reakcja polimerazy.
3. Elektroforeza agarozowa produktów reakcji amplifikacji DNA.
4. Zastosowanie sekwencjonowania metodą Sangera w diagnostyce molekularnej. Przygotowanie reakcji terminacji i elektroforeza kapilarna. Pomiar stężenia DNA metodą spektrofotometryczną, część 1 i 2.
5. Zastosowanie sekwencjonowania następnej generacji – analiza przykładowych wyników i przeszukiwanie baz danych.
6. Wykorzystanie technik biologii molekularnej w medycynie sądowej

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład problemowy, wykład z prezentacją multimedialną, metody kształcenia na odległość

Ćwiczenia: praca w grupach (rozwiązywanie zadań, dyskusja), wykonywanie doświadczeń, projektowanie doświadczeń.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
---------------	----------------------------------	--

EK_01	KOLOKWIUM	WYKŁAD
EK_02	KOLOKWIUM	WYKŁAD
EK_03	KOLOKWIUM	WYKŁAD
EK_04	sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	ĆWICZENIA
EK_05	KOLOKWIUM, OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ, sprawozdanie	WYKŁAD, ĆWICZENIA
EK_06	OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ, sprawozdanie	WYKŁAD, ĆWICZENIA
EK_07	obserwacja w trakcie zajęć	WYKŁAD, ĆWICZENIA
EK_08	obserwacja w trakcie zajęć	WYKŁAD, ĆWICZENIA
EK_09	obserwacja w trakcie zajęć	WYKŁAD, ĆWICZENIA

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

<p>Wykłady, ćwiczenia (EK_01 - EK_09)</p> <p>Pozytywna ocena z kolokwium, pozytywna ocena ze sprawozdania, pozytywna ocena pracy studenta na ćwiczeniach, 100% obecności na zajęciach (wykłady oraz ćwiczenia).</p> <p>Kolokwium końcowe – test zamknięty jednokrotnego wyboru, 50 pytań.</p> <p>Kolokwium cząstkowe – test zamknięty jednokrotnego wyboru, 10 pytań.</p> <p>Kryteria oceniania:</p> <p>5.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 93%-100%</p> <p>4.5 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 85%-92%</p> <p>4.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 77%-84%</p> <p>3.5 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 69%-76%</p> <p>3.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 60%-68%</p> <p>2.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia poniżej 60%</p> <p>Ocena umiejętności:</p> <p>3,0- Opanowanie treści programowych na poziomie podstawowym, odpowiedzi chaotyczne, konieczne pytania naprowadzające</p> <p>3,5- Opanowanie treści programowych na poziomie podstawowym, odpowiedzi usystematyzowane, wymaga pomocy nauczyciela.</p> <p>4,0- Opanowanie treści programowych na poziomie podstawowym, odpowiedzi usystematyzowane, samodzielne. Rozwiązywanie problemów w sytuacjach typowych.</p> <p>4,5- Zakres prezentowanej wiedzy wykracza poza poziom podstawowy w oparciu o podane piśmiennictwo uzupełniające. Rozwiązywanie problemów w sytuacjach nowych i złożonych.</p> <p>5,0- Zakres prezentowanej wiedzy wykracza poza poziom podstawowy w oparciu o samodzielnie zdobyte naukowe źródła informacji</p> <p>OCENĘ POZYTYWNAŃ Z PRZEDMIOTU MOŻNA OTRZYMAĆ WYŁĄCZNIE POD WARUNKIEM UZYSKANIA POZYTYWNEJ OCENY ZA KAŻDY Z USTANOWIONYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</p>

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	40
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	3
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	32
SUMA GODZIN	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	Nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	Nie dotyczy

7. LITERATURA

<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Genetyka medyczna i molekularna. Red. nauk. Jerzy Bał. Wydawnictwo Naukowe PWN. 2017 i nowsze 2. Biologia molekularna w medycynie Elementy genetyki klinicznej, Redakcja: Jerzy Bał, Wydawca: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Proteomika i metabolomika, Agnieszka Kraj, Anna Drabik, Jerzy Silberring. 2018 lub nowsze; rozdział I-IV. 2. Biologia molekularna. Krótkie wykłady. Turner P.C, .McLennan. A.D. Bałeś, M.R.H. White, 2021. 3. Brown TA. Genomy Wydawnictwo: PWN, 2018.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej