

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA. 2025/2026 - 2026/2027

(skrajne daty)

Rok akademicki 2025/2026

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Biochemia komórki
Kod przedmiotu*	
nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Collegium Medicum, Wydział Biotechnologii
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Collegium Medicum, Wydział Biotechnologii
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	II stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy i specjalnościowy
Język wykładowy	język polski
Koordynator	dr hab. Anna Lewińska, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Anna Lewińska, prof. UR (wykład); dr inż. Anna Deręgowska (ćwiczenia)

* -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
1	15			30					5

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) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

WYKŁAD – EGZAMIN

ĆWICZENIA LABORATORYJNE – ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Zaliczenie przedmiotów: biologia komórki, biochemia, biologia molekularna.

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

3.1 Cele przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami z zakresu biochemii komórki, ze szczególnym uwzględnieniem roli molekuł i oddziaływań między nimi w funkcji i strukturze komórki, z pominięciem tych zagadnień, które były w szerokim zakresie tematem przedmiotów w kursie podstawowym (m.in. biochemia, biologia molekularna, biologia komórki).
C2	Celem przeprowadzonych ćwiczeń jest zaznajomienie studentów z wybranymi procesami biochemicznymi zachodzącymi w komórkach żywych oraz technikami pozwalającymi na ich monitorowanie.

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	Student opisuje procesy biochemiczne zachodzące w komórkach	K_Wo3
EK_02	Student analizuje szlaki transdukcji sygnałów wewnątrz komórek odpowiadających za utrzymanie homeostazy komórek	K_Wo3 K_Uo1
EK_03	Student zna, rozumie i przestrzega zasady BHP oraz dobrej praktyki laboratoryjnej obowiązujące w laboratorium biochemii komórki	K_Wo6 K_Ko3
EK_04	Student integruje narzędzia biologii molekularnej z technikami biochemicznymi do badania procesów wewnątrzkomórkowych	K_Uo1 K_Wo4
EK_05	Student potrafi koordynować zadania grupy w laboratorium w celu prawidłowego rozstrzygnięcia problemów naukowych	K_Uo7, K_Uo8
EK_06	Student formułuje własne opinie oraz samodoskonali się z zakresu zagadnień związanych z procesami biochemicznymi zachodzącymi w komórce	K_Ko6, K_Ko7

SAMODOSKONALI SIĘ Z ZAKRESU TEMATÓW Z BIOLOGII KOMÓRKI

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Regulacja podstawowych szlaków metabolicznych. Integracja metabolizmu i strategie regulacyjne

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

Szlaki przekazywania sygnałów. Ścieżki sygnalizacyjne z udziałem receptorów współpracujących z białkami G oraz receptorów o aktywności kinaz tyrozynowych. Szlaki przekazywania sygnałów w komórce nowotworowej jako cel terapii celowanej.
Wewnątrzkomórkowy transport białek. Sortowanie białek. Degradacja białek. System ubikwityna-proteasom. Zaburzenia systemu ubikwityna-proteasom.
Molekularne mechanizmy odpowiedzi komórki na czynniki stresowe - apoptoza, programowana nekroza, katastrofa mitotyczna, starzenie komórkowe. Rola apoptozy w fizjologii i patofizjologii. Apoptoza jako strategia przeciwnowotworowa.
Autofagia. Molekularne mechanizmy autofagii. Regulacja autofagii. Interakcje między apoptozą i autofagią. Rola autofagii w starzeniu komórkowym i terapii przeciwnowotworowej.

B. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
BHP pracowni. Rozwiązywanie zadań zw. z projektowaniem eksperymentów
Analiza pęknięć nici DNA metodą elektroforezy pojedynczych komórek (<i>comet assay</i>)
Odpowiedź komórki na stres oksydacyjny: 1. fluorymetryczne metody oznaczania reaktywnych form tlenu w komórce 2. badanie potranslacyjnych nieenzymatycznych modyfikacji białek
Proces glikolizy w komórkach nowotworowych – analiza wybranych białkowych markerów procesu glikolizy
Indukowanie komórkowego procesu starzenia oraz analiza poziomu SA-β-Gal
Śmierć komórki – wykrywanie apoptozy metodą TUNEL oraz analiza wybranych markerów białkowych
Proces autofagii - Analiza wybranych białkowych markerów procesu autofagii

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład - wykład z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia laboratoryjne - wykonywanie doświadczeń, praca w grupach, rozwiązywanie problemów badawczych, dyskusja.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01 - EK_03	EGZAMIN PISEMNY	WYKŁAD
EK_01 - EK_06	KOLOKWIA PISEMNE, SPRAWOZDANIA, OBSERWACJA W TRAKCIE ĆWICZEŃ	ĆWICZENIA LAB.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Ćwiczenia lab. – zaliczenie z oceną; ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie wyników cząstkowych (kolokwia pisemne), aktywności studenta na zajęciach oraz przygotowania pisemnych raportów z przebiegu ćwiczeń (sprawozdania).

Wykłady – ocena z egzaminu pisemnego. Progiem zaliczenia wykładów jest uzyskanie 60% punktów na egzaminie pisemnym. Wymagana jest także obecność na wykładach (80%).

5. 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	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	75
SUMA GODZIN	125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	5

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Kłyszajko-Stefanowicz L.: Cytobiochemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.
2. Alberts B.i in.: Podstawy Biologii Komórki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
3. Stokłosowa S. (red.): Hodowla komórek i tkanek, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
4. Nowak J., Zawilska J.: Receptory i mechanizmy przekazywania sygnału. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
5. Brown T.A.: Genomy, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.

6. Bartosz G.: Druga twarz tlenu, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004. 7. 7. Słomski R. (red.): Analiza DNA – Teoria i Praktyka, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego, Poznań 2008.
Literatura uzupełniająca: Czasopisma naukowe z zakresu przedmiotu. Baza danych: Pubmed

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej