

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023-2024/2025

(skrajne daty)

Rok akademicki 2024/2025

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Sygnalizacja komórkowa
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Instytut Biologii i Biotechnologii
Kierunek studiów	Biologia
Poziom studiów	I stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok III, semestr 6
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy do wyboru IV
Język wykładowy	j. polski
Koordinator	dr hab. Anna Lewińska, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Anna Lewińska, prof. UR

* -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
6	8			12					2

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 – ZALICZENIE

ĆWICZENIA – 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 szlaków przekazywania sygnałów w komórce eukariotycznej, w tym regulujących odpowiedź na różnorodne czynniki fizyczne, chemiczne, biologiczne, np. czynniki odżywcze (poziom glukozy we krwi), czynniki stresowe (np. czynniki uszkodzające DNA czy promujące stres oksydacyjny).
C2	Celem przeprowadzonych ćwiczeń praktycznych jest zaznajomienie studentów z wybraną metodologią pracy naukowej obejmującą badanie aktywacji szlaków przekazywania sygnałów w komórce, w szczególności z zastosowaniem technik cytometrii przepływowej oraz western blot do oceny statusu fosforylacji wybranych kinaz białkowych.

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 zna nomenklaturę, nazewnictwo oraz podstawy teoretyczne dotyczące szlaków przekazywania sygnałów w komórce, w tym nazewnictwo kinaz i cząsteczek sygnałowych pierwszego i drugiego rzędu	K_W01
EK_02	Student potrafi stosować nabytą wiedzę dotyczącą sygnalizacji komórkowej w celu analizy zmian aktywności wybranych szlaków transdukcji sygnałów	K_U03
EK_03	Student potrafi wykorzystywać specjalistyczną terminologię dotyczącą sygnalizacji komórkowej	K_U09
EK_04	Student jest gotów do konstruktywnej krytyki przyswojonej teoretycznej i praktycznej wiedzy z zakresu szlaków przekazywania sygnałów i jej aplikacji w celu formułowania hipotez badawczych oraz ich weryfikacji eksperymentalnej w toku przeprowadzania samodzielnie zaprojektowanych prac badawczych	K_K02
EK_05	Student jest przygotowany do aktywnego udziału w warsztatach, sympozjach i spotkaniach o charakterze popularnonaukowym w celu propagowania wiedzy z zakresu sygnalizacji komórkowej i wpływu zaburzeń sygnalizacji komórkowej o podłożu genetycznym na rozwój chorób nowotworowych szerokiemu gronu odbiorców	K_K03

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

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Ogólne zasady sygnalizacji komórkowej. Formy sygnalizacji międzykomórkowej. Receptory jonotropowe, metabotropowe (współpracujące z białkami G), receptory o aktywności enzymatycznej (receptory katalityczne). Charakterystyka cząsteczek sygnałowych. Szlak sygnalizacyjny receptora β -adrenergicznego. Szlak sygnalizacyjny insuliny. Szlak sygnalizacyjny EGF. Charakterystyka GTPaz należących do rodziny białek Ras. Ścieżka sygnałowa JAK/STAT.
Charakterystyka wybranych kinaz: kinaza białkowa A oraz C. Kinaza Akt, AMPK, MAPK (np. ERK1/2), mTOR, JAK.
Charakterystyka ścieżek odpowiedzi na uszkodzenia DNA (ang. DNA Damage responses). Charakterystyka ścieżek odpowiedzi na stres oksydacyjny.
Szlaki przekazywania sygnałów w komórce prawidłowej oraz nowotworowej. Zmiany w odpowiedzi na czynniki wzrostowe i zmiany metaboliczne w komórce nowotworowej i leżące u ich podstaw zaburzenia w szlakach transdukcji sygnałów (ścieżki PI3K-Akt oraz Ras-ERK). Szlaki przekazywania sygnałów w komórce nowotworowej jako cel terapii przeciwnowotworowej.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
BHP pracowni. Ćwiczenia projektowe: zaproponowanie adekwatnych metod i protokołów oceny zmian statusu fosforylacji wybranych kinaz zaangażowanych w regulację różnych szlaków sygnalizacyjnych na podstawie materiałów przygotowanych przez studentów i ich weryfikacji podczas dyskusji w grupach.
Analiza ścieżki odpowiedzi na uszkodzenia DNA: traktowanie komórek etopozydem (czynnikiem genotoksycznym) i ocena stopnia fosforylacji kinazy ATM i histonu H2AX jako markerów DDR za pomocą dedykowanych przeciwciał oraz cytometrii przepływowej.
Odpowiedź komórki na śmierć: Traktowanie komórki nowotworowej czynnikiem cytotoksycznym oraz ocena stopnia fosforylacji kinazy Akt z wykorzystaniem techniki western blot.

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	KOLOKWIUM PISEMNE	WYKŁAD

EK_02- EK_05	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 – kolokwium pisemne, próg zaliczenia to 60% punktów z kolokwium pisemnego. Wymagana jest również obecność na 80% wykładów.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

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	20
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	28
SUMA GODZIN	50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	2

* 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. Nowak J., Zawilska J.: Receptory i mechanizmy przekazywania sygnału. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.

4. Bartosz G.: Druga twarz tlenu, Wydawnictwo Naukowe PWN,
Warszawa 2004.

Literatura uzupełniająca:

Czasopisma naukowe z zakresu przedmiotu.

Baza danych: PubMed

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej