Załącznik nr 1.5 do Zarządzenia Rektora UR nr 7/2023

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA *2024/2025-2026/2027*
Rok akademicki *2026/2027*

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	**Sygnalizacja komórkowa**
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Biologii, Ochrony Przyrody i Zrównoważonego Rozwoju
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Biologii, Ochrony Przyrody i Zrównoważonego Rozwoju
Kierunek studiów	Biologia
Poziom studiów	I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok III, semestr 6
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy do wyboru IV
Język wykładowy	polski
Koordynator	dr Ewelina Kuna
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Ewelina Kuna (wykład) mgr Zofia Kobylińska (zajęcia laboratoryjne)

***** *-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
ZAJĘCIA LABORATORYJNE – ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Wiedza z zakresu biologii komórki, biochemii, biologii molekularnej

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

3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z mechanizmami odbioru, przekazywania i integracji sygnałów w komórkach oraz z rolą sygnalizacji w regulacji procesów życiowych.
C2	Przedstawienie budowy i funkcji receptorów komórkowych, wtórnych przekaźników oraz głównych szlaków kinaz białkowych.
C3	Wyjaśnienie znaczenia sygnalizacji komórkowej w regulacji proliferacji, różnicowania, metabolizmu, odpowiedzi na stres i śmierci komórki.
C4	Rozwijanie umiejętności posługiwania się terminologią specjalistyczną, pracy z danymi doświadczalnymi oraz krytycznej oceny informacji dotyczących sygnalizacji komórkowej.

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 i rozumie podstawowe mechanizmy komunikacji międzykomórkowej i wewnątrzkomórkowej oraz organizację głównych szlaków sygnalizacyjnych.	K_W01
EK_02	Student potrafi wykorzystywać wiedzę z zakresu biologii, chemii i fizyki do wyjaśniania zjawisk związanych z przekazywaniem sygnałów w komórce oraz do interpretacji prostych danych doświadczalnych.	K_U03
EK_03	Student poprawnie posługuje się terminologią dotyczącą receptorów, wtórnych przekaźników, kinaz, fosfataz i regulacji szlaków sygnałowych.	K_U09
EK_04	Student potrafi przygotować i przedstawić krótkie opracowanie wyników doświadczenia lub wybranego zagadnienia z zakresu sygnalizacji komórkowej oraz uczestniczyć w dyskusji.	K_U10
EK_05	Student jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy oraz do jej aktualizowania w oparciu o wiarygodne źródła naukowe.	K_K01
EK_06	Student jest gotów do krytycznej oceny możliwości wykorzystania wiedzy o szlakach sygnałowych do rozwiązywania problemów badawczych i praktycznych oraz do korzystania z opinii ekspertów.	K_K02

[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
Podstawy sygnalizacji komórkowej – sposoby komunikacji między komórkami, ligandy, receptory, swoistość odpowiedzi, amplifikacja i wygaszanie sygnału.
Receptory błonowe i ich mechanizmy działania – receptory sprzężone z białkami G, receptory o aktywności enzymatycznej, kanały jonowe zależne od ligandu.
Wtórne przekaźniki i kaskady kinaz – cAMP, cGMP, Ca^{2+}, IP_3, DAG; kinazy PKA, PKC, CaMK; mechanizmy fosforylacji i defosforylacji białek.
Główne szlaki sygnałowe komórki i ich integracja – MAPK/ERK, PI3K/AKT/mTOR, JAK/STAT, TGF-β/SMAD, Wnt/β-katenina, NF-κB; znaczenie sygnalizacji w proliferacji, różnicowaniu, metabolizmie, odpowiedzi na stres, apoptozie i chorobach.

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Zapoznanie z regulaminem pracowni, BHP oraz dobrą praktyką laboratoryjną
Analiza ścieżki odpowiedzi na uszkodzenia DNA i ocena stopnia fosforylacji kinazy
Badanie sygnalizacji apoptotycznej z wykorzystaniem cytometrii przepływowej oraz western blot.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład - wykład z prezentacją multimedialną
Ćwiczenia laboratoryjne - praca w laboratorium, praca w grupach, opracowywanie wyników, wykonywanie doświadczeń.

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, EK_05-EK_06	OBECNOŚĆ NA WYKŁADACH	W
EK_ 02 –EK_06	KOLOKWIUM, AKTYWNOŚĆ, OBSERWACJA W CZASIE ZAJĘĆ	ĆW. LAB.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

Wykład: obecność na wykładach (75%)

Ćw. lab obecność na ćwiczeniach 75%, sprawozdania, kolokwium

O ocenie decyduje liczba uzyskanych punktów:
bdb (5.0) 91-100%, db plus (4.5) 81-90%, db (4.0) 71-80%, dst plus (3.5) 61-70%, dst (3.0) 51-60%

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	wykład - 8 ćwiczenia laboratoryjne - 12
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	udział w konsultacjach -2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	Przygotowanie do zajęć - 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. Kłyszejko-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