

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/2022-2024/2025

(skrajne daty)

Rok akademicki 2022/2023

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Biologia komórki
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Biologii i Biotechnologii
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok II, semestr 4
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	język polski
Koordinator	dr hab. Maciej Wnuk, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Maciej Wnuk, prof. UR (Wykład); dr inż. Jagoda-Adamczyk-Grochala (Ćwiczenia); dr inż. Anna Deręgowska (Ćwiczenia)

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykt.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
4	15			30					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) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

WYKŁAD – EGZAMIN

ĆWICZENIA LABORATORYJNE – ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Odbyty kurs z genetyki, biochemii oraz mikrobiologii zgodnie z sylabusami tych przedmiotów
--

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Celem przedmiotu jest przedstawienie informacji o budowie i funkcji komórek eukariotycznych, z uwzględnieniem struktur poszczególnych organelli oraz wskazanie różnic między komórkami różnych grup systematycznych.
C ₂	Omówienie podstawowych procesów biochemicznych oraz molekularnych zachodzących w komórce na płaszczyźnie funkcjonalno-strukturalnej oraz wskazanie roli poszczególnych struktur komórkowych w utrzymaniu homeostazy wewnątrzkomórkowej
C ₃	Zapoznanie studentów z metodami oraz współczesnymi technikami stosowanymi w badaniach biologii komórki.

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 posiada wiedzę z zakresu strukturalnych oraz funkcjonalnych podstaw biologii komórki oraz metod ich analizy	K_Wo4
EK_02	Zna konstrukcję i zasadę działania urządzeń wykorzystywanych w badaniach biologii komórki	K_W14
EK_03	Potrafi wykorzystać techniki i narzędzia do bioobrazowania komórek	K_W15
EK_04	Potrafi opisywać schematycznie procesy zachodzące w komórce oraz sporządzać wykresy z otrzymanych wartości pomiarów	K_U01
Ek_05	Potrafi stosować techniki wykrywania białek w komórce in situ za pomocą immunofluorescencji	K_U02
Ek_06	Umie obsługiwać mikroskopy	K_U03
Ek_07	Zna procedury prawe związane ze stosowaniem GMM	K_U04
Ek_08	Potrafi opracować oraz interpretować wyniki eksperymentalne (mikrofotografie, histogramy)	K_U05
Ek_09	Potrafi projektować doświadczenie eksperymentalne z zakresu poznawania procesów biologicznych	K_U07
Ek_10	Potrafi krytycznie odnieść się do danych eksperymentalnych, np. artefaktów będących wynikiem źle zaplanowanych procedur	K_U08
Ek_11	Potrafi prowadzić eksperymenty in vitro z wykorzystaniem linii komórkowych	K_U10
Ek_12	Potrafi pracować w pracowni komórkowej	K_U11
Ek_13	Potrafi znaleźć odpowiednią fachową literaturę z danego tematu dot. biologii komórki	K_U12
Ek_14	Samodoskonali się z zakresu tematów z biologii komórki	K_K01

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

Ek_15	Potrafi odpowiedzialnie korzystać z precyzyjnych urządzeń laboratoryjnych	K_Ko2
Ek_16	Pilnuje aby nie skontaminować materiału biologicznego patogenami	K_Ko3
Ek_17	Ma świadomość konieczności użytkowania komór laminarnych w pracach z żywym materiałem	K_Ko4
Ek_18	Potrafi wyszukać nowych metod analitycznych w literaturze angielskojęzycznej	K_Ko5
Ek_19	Potrafi prawidłowo identyfikować i rozstrzygać problemy naukowe z zakresu biologii komórki	K_Ko6

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
W1 - Teoria komórkowej budowy organizmów. Podstawy chemiczne i fizyczne funkcjonowania komórek. Jedność i różnorodność komórek. Właściwości komórek – rozmiary, kształty, typy komórek, organizacja wewnętrzna. Komórki macierzyste - definicja, funkcje i ich biologia. Procesy odpowiedzialne za różnicowanie się komórek. Metody badania struktury i funkcji komórek. Metody mikroskopowe (mikroskopia świetlna, fluorescencyjna, konfokalna, elektronowa, AFM). Frakcjonowanie zawartości komórek (wirowanie różnicowe, ultrawirowanie). Techniki cytometryczne (cytometria obrazowa i przepływowa), Sortowanie komórek. Organizmy modelowe. Narzędzia inż. genetycznej wykorzystywane w badaniach funkcji komórek. Modele komórkowe <i>in vitro</i> i ich zastosowanie
W2- Kompartymencja komórki, struktura i funkcje poszczególnych organelli komórkowych. Porównanie budowy komórki roślinnej, zwierzęcej i prokariotycznej. Komórkowa lokalizacja biosyntezy i modyfikacji makrocząsteczek. Budowa błony komórkowej, funkcje, właściwości. Mechanizm transportu przez błony. Transportery błonowe.
W3 - Jądro komórkowe – morfologia, budowa i funkcje. Organizacja chromatyny wewnątrz jądra komórkowego, ruch chromatyny. Obrazowanie 3D-FISH. Jąderko: budowa i funkcje, Transport jądro-cytoplazma. Transport zależny od gradientu RanGTP/RanGDP, Omówienie typów lamin jądrowych. Omówienie funkcji oraz organizacji aktywności w jądrze.
W4 - Cykl komórkowy: historia badań, rola cyklin oraz kinaz w regulacji cyklu komórkowym. Kontrola cyklu komórkowego: cykliny, kinazy zależne od cyklin (CDK), inhibitory kompleksów cyklina/CDK. Kancerogeneza, Katastrofa mitotyczna.
W5 – Wewnątrzkomórkowe mechanizmy odpowiedzi na stres komórkowy. Molekularne Mechanizmy starzenia komórek. Typy śmierci komórek: Programowana śmierć komórek, Regulowana śmierć komórek: apoptoza, nekroptoza, mitoptoza, ferroptoza, .pyroptoza, entoza, anoikis, degeneracja Walleriana, śmierć związana z autofagia, Metody badania typów śmierci komórkowej Autofagia mechanizm, typy autofagii, znaczenie fizjologiczne, induktory oraz aktywatory, szlak mTOR. Degradacja zależna od ubikwityny i proteasomów. Degradacja związana z siateczką śródplazmatyczną
W6. Molekularne podstawy transdukcji sygnałów wewnątrzkomórkowych: Główne zasady sygnalizacji komórkowej. Receptory metabotropowe (współpracujące z białkami G); Receptory katalityczne (kinazy tyrozynowe; kinazy teroninowo-serynowe); Szlak wykorzystujący cAMP; Szlak fosfatydyloinozytolu; Rola Ca ²⁺ w transdukcji sygnału wewnątrzkomórkowego, Inhibitory kinaz
W7 Cytoskielet jako system filamentów białkowych. Budowa i funkcje mikrotubuli, filamentów aktynowych i filamentów pośrednich. Białka towarzyszące. Dynamiczny charakter komponentów i aranżacji cytoskieletu; Kontrola polimeryzacji białek cytoskieletu. Białka MAP, białka motoryczne. Transport wewnątrzkomórkowy. Ruch komórek: rząski i wici Macierz pozakomórkowa – oragnizacja i funkcja. Połączenia międzykomórkowe.

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

Treści merytoryczne
Ćwiczenia organizacyjne. Rozwiązywanie zadań, ocena liczby komórek przy użyciu komór zliczeniowych
Ocena aktywności metabolicznej komórek z wykorzystaniem testu MTT
Mikroskopia fluorescencyjna w biologii komórki – ocena żywotności komórek
Analiza cyklu komórkowego w oparciu o cytometrię przepływową
Badanie wybranych markerów uszkodzenia DNA z wykorzystaniem immunofluorescencji
Odpowiedź komórki na stres oksydacyjny – metody oznaczania reaktywnych form tlenu z wykorzystaniem sond fluorymetrycznych
Typy śmierci komórkowej - analiza wybranych markerów procesu apoptozy z wykorzystaniem mikroskopii fluorescencyjnej
Autofagia – analiza wybranych markerów procesu autofagii z wykorzystaniem techniki Western Blot
Mechanizmy starzenia się komórek – analiza wybranych markerów procesu starzenia komórkowego (SA-β-Gal)

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład - wykład z prezentacją multimedialną przy użyciu komputera i rzutnika

Ćwiczenia laboratoryjne - praca w grupach w laboratorium przy użyciu sprzętu laboratoryjnego (tj. mikroskopy, wirówki, pipety, ciepłarki, wytrząsarki); wykonywanie i planowanie 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_19	KOLOKWIMUM PISEMNE, SPRAWOZDANIA, AKTYWNOŚĆ STUDENTA PODCZAS ZAJĘĆ	ĆW. LAB.
EK_01-03	EGZAMIN PISEMNY	WYKŁAD

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną.

Ocena ustalona w oparciu o średnią arytmetyczną ocen częściowych z: kolokwium, sprawozdań z wykonanych ćwiczeń, wykonania doświadczeń podczas ćwiczeń oraz aktywne uczestnictwo we wszystkich zajęciach laboratoryjnych

Wykład: egzamin pisemny.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń.

O ocenie pozytywnej z egzaminu decyduje liczba uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów): dst 51-59%, dst plus 60-69%, db 70-79%, db plus 81-89%, bdb > 90%.

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	45
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	10
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	20
SUMA GODZIN	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

** 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 (wydania nie starsze niż): <ol style="list-style-type: none">1. Alberts B., Podstawy biologii komórki, PWN, Warszawa 2019.2. Kilariski W., Strukturalne podstawy biologii komórki, PWN, Warszawa 2021.3. Fuller G.M., Podstawy molekularne biologii komórki, PZWL, Warszawa 2005.4. Allison L.A., Podstawy biologii molekularnej, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2009.5. Kłyszajko-Stefanowicz L., Cytobiochemia L., PWN, Warszawa 2002.6. Stokłosowa S., Hodowla komórek i tkanek, PWN, Warszawa 2004.
Literatura uzupełniająca: <ol style="list-style-type: none">1. Czasopisma naukowe z zakresu przedmiotu.2. Baza danych: Pubmed.3. Kawiak J., Podstawy cytofizjologii, PWN, Warszawa 2000.4. Biliński T., Bartosz G., Ćwiczenia. Podstawy biofizyki, chemia fizyczna, biochemia, enzymologia, biologia komórki, URz, Rzeszów 20065. Litwin J., Podstawy technik mikroskopowych, WUJ, Kraków 1999.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej