

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Biologia komórki
Prowadzący	Dr Paweł Rusin, dr Monika Fajfer-Jakubek
Wydział	Wydział Biologii i Nauk o Środowisku
Kierunek	Biologia
Poziom studiów	Studia licencjackie
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarna
Moduł specjalnościowy/ścieżka (jeśli dotyczy)	Nie dotyczy
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się	Nauki biologiczne
Przedmiot obowiązuje od roku akademickiego	2022/2023
Rok studiów	I
Semestr	II
Język wykładowy	Polski
Status przedmiotu (obowiązkowy, obowiązkowy z grupy do wyboru)	Obowiązkowy
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (symbole)	Wykład: BI1_W01, BI1_W04 Laboratorium: BI1_U01, BI1_K01
Rodzaj zajęć (wybór z listy)	Wykład Laboratorium
Liczba godzin	Wykład (30h) Laboratorium (30h)
Liczba ECTS	Wykład 2 ETCS Laboratorium: 3ETCS
Wymagania wstępne	Wymagania z zakresu biologii na poziomie szkoły średniej.
Opis i cele przedmiotu	Celem wykładu przedmiotu "Biologia komórki" jest wprowadzenie studentów do zagadnień związanych z budową i funkcjonowaniem komórek roślinnych i zwierzęcych. Na ćwiczeniach studenci zapoznają się z podstawowymi metodami badawczymi stosowanymi w biologii komórki, różnicami między komórkami prokariotycznymi i eukariotycznymi, oraz szczegółami budowy i funkcji poszczególnych organelli komórkowych. Omówione zostaną także procesy takie jak przekazywanie sygnału, cykl komórkowy, mitoza, mejoza i apoptoza. Dodatkowo, ćwiczenia obejmują charakterystykę tkanek roślinnych i zwierzęcych.

Treści programowe

Wykłady

	Temat/blok zajęć:	Liczba godzin
1.	W1 Wprowadzenie do biologii komórki: podstawowe pojęcia i historia badań nad komórką.	2
2.	W2-3 Różnice między komórkami prokariotycznymi i eukariotycznymi: budowa i funkcje organelli komórkowych.	4
3.	W4 Struktura i funkcja jądra interfazowego oraz cytoszkieletu.	2
4.	W5 Przekazywanie sygnałów między komórkami i ich znaczenie w funkcjonowaniu komórki.	2
5.	W6-8 Replikacja, transkrypcja i translacja – od DNA do białka.	6
6.	W9-11 Budowa i funkcja tkanek roślinnych (twórcze, okrywające, mięsiste, wzmacniające, przewodzące).	6
7.	W12-14 Budowa i funkcja tkanek zwierzęcych.	6
8.	W15 Apoptoza – mechanizmy programowanej śmierci komórki.	2
	Łącznie godzin:	30

Laboratoria

	Temat/blok zajęć:	Liczba godzin
1.	C1. Mikroskopia świetlna – zasady działania mikroskopów, pomiary komórek, obserwacja komórek prokariotycznych.	2
2.	C2. Identyfikacja komórek w różnych fazach cyklu mitotycznego.	2
3.	C3. Mejoza – obserwacja w różnych tkankach.	2
4.	C4-5. Cytokineza - analiza odmiennego przebiegu u organizmów roślinnych i zwierzęcych. Analiza innych niż mitozę cykli komórkowych: poliploidyzacja, endomitoza, politenizacja, amplifikacja.	4
5.	C6-10 Praca laboratoryjna i analiza tkanek roślinnych (tkanki twórcze, okrywające, mięsiste, wzmacniające i przewodzące).	10
6.	C11 Kolokwium cząstkowe.	2
7.	C12-14 Analiza tkanek zwierzęcych (charakterystyka komórek nerwowych, mięśniowych, nabłonkowych, chrzęstnych i kostnych).	6
8.	C15 Kolokwium końcowe – podsumowanie wiedzy zdobytej w trakcie kursu.	2
	Łącznie godzin:	30

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Symbol efektu	<u>Kierunkowe</u> efekty uczenia się <i>(zgodne z programem na BIPUKSW)</i> Absolwent... <i>(zna i rozumie/potrafi/jest gotów)</i>	<u>Opis przedmiotowych</u> efektów uczenia się <i>Student...</i> <i>(wyłącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne; w nawiasie należy podać numery tematów zajęć, które realizują dany efekt)</i> Student...	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się <i>(np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy..)</i>
BI1_W01	Absolwent zna wybrane fakty, obiekty i złożone uwarunkowania w biologii, rozumie podstawowe zjawiska i procesy biologiczne.	1. wyjaśnia podstawowe procesy dotyczące funkcjonowania komórki, takie jak cykl komórkowy, mitozę, mejozę i apoptozę, odnosząc je do treści wykładów (W6–W10) 2. charakteryzuje różnice między tkankami roślinnymi i zwierzęcymi, analizując ich strukturę i powiązania funkcjonalne (W1–W15)	Egzamin pisemny
BI1_W04	Absolwent zna i rozumie terminologię biologiczną oraz ma znajomość rozwoju biologii i stosowanych w niej metod badawczych	1. stosuje specjalistyczną terminologię dotyczącą budowy komórek, tkanek oraz procesów molekularnych, (C1–C15) 2. omawia znaczenie podstawowych technik badawczych używanych w biologii komórki, w tym barwień, mikroskopii świetlnej i metod pomiarowych (C1–C4).	Egzamin pisemny
BI1_U01	Absolwent potrafi zastosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze biologii, przeprowadzać obserwacje oraz wykonać w terenie lub laboratorium pomiary fizyczne, biologiczne i chemiczne.	1. Student stosuje podstawowe techniki mikroskopowe, wykonując poprawne preparaty komórek i tkanek oraz przeprowadzając obserwacje struktur komórkowych zgodnie z procedurą laboratoryjną (C1–C4). 2. Student wykonuje obserwacje biologiczne dotyczące przebiegu mitozy, mejozy i	Kolokwium pisemne

		innych procesów komórkowych, dokumentując ich cechy i fazy w formie opisów, szkiców oraz krótkich analiz (C4–C9).	
BI1_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu biologii.	<ol style="list-style-type: none"> 1. ocenia poprawność własnych obserwacji mikroskopowych i wyników ćwiczeń (C1–C9). analizuje możliwe źródła błędów podczas wykonywania preparatów i obserwacji, formułując propozycje ich rozwiązania (C1–C4). 2. uzasadnia znaczenie wiedzy o budowie i funkcjonowaniu komórki w interpretacji procesów biologicznych i problemów praktycznych, odwołując się do przykładów omawianych podczas zajęć (C1–C14). 	Kolokwium pisemne

Metody dydaktyczne

(dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się)

Wykład: prowadzony jest w formie prezentacji multimedialnej z wykorzystaniem ilustracji mikroskopowych, schematów i animacji przedstawiających procesy komórkowe. Prowadzący objaśnia zagadnienia w sposób problemowy, odnosząc je do aktualnej wiedzy z zakresu biologii komórki. W trakcie zajęć stosowane są krótkie pytania kierowane, mające pobudzić aktywność studentów i skłonić ich do samodzielnego formułowania wniosków dotyczących omawianych procesów. W wybranych blokach treści wykorzystywane są także krótkie analizy przypadków biologicznych oraz fragmenty mikrofotografii omawianych na ćwiczeniach, co umożliwi powiązanie teorii z praktyką. Przewidziane są również konsultacje przed egzaminem oraz możliwość omówienia trudniejszych zagadnień w formie dyskusji.

Laboratoria: prowadzone są w formie zajęć laboratoryjnych, podczas których studenci wykonują własne preparaty mikroskopowe, przeprowadzają barwienia, oraz dokumentują przebieg obserwacji w formie opisów i szkiców. Prowadzący demonstruje techniki mikroskopowe, a następnie nadzoruje samodzielną pracę studentów, udzielając wskazówek dotyczących metod badawczych i interpretacji wyników. W ramach zajęć stosowane są elementy pracy indywidualnej i grupowej, analiza porównawcza preparatów roślinnych i zwierzęcych oraz interpretacja faz podziałów komórkowych. Studenci uczą się identyfikacji struktur, poprawnej obsługi mikroskopu, i sporządzania dokumentacji badawczej. Zajęcia

obejmują także analizę materiałów ilustracyjnych, dyskusję nad wynikami obserwacji oraz krótkie zadania problemowe dotyczące funkcjonowania komórki.

Opis nakładu pracy studenta w ECTS

Wykład

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	30	32/1,28 ECTS
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	2	
	udział w konsultacjach	0	
praca własna	przygotowanie do zajęć (<i>czytanie, praca pisemna, tłumaczenie, ...</i>)	0	18/0,72 ECTS
	przygotowanie do zaliczenia (<i>np. czytanie, prezentacja, projekt, ...</i>)	18	

Laboratorium

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	30	30/1,2 ECTS
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	0	
	udział w konsultacjach	0	
praca własna	przygotowanie do zajęć (<i>czytanie, praca pisemna, tłumaczenie, ...</i>)	22	45/1,8 ECTS
	przygotowanie do zaliczenia (<i>np. czytanie, prezentacja, projekt, ...</i>)	23	

Opis nakładu pracy studenta w ECTS w programie Erasmus – wykład (dodatkowy 1 ECTS)

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	30	37/1,48 ECTS
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	2	
	<i>Udział w konsultacjach w języku angielskim</i>	5	
praca własna	przygotowanie do zajęć (<i>czytanie, praca pisemna, tłumaczenie, ...</i>)	8	38/1,52 ECTS
	przygotowanie do zaliczenia (<i>np. czytanie, prezentacja, projekt, ...</i>)	10	

	praca własna związana z tłumaczeniem treści zajęć na język ojczysty	20	
--	---	----	--

Opis nakładu pracy studenta w ECTS w programie Erasmus – ćwiczenia laboratoryjne (dodatkowe 2 ECTS)

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	30	37/1,48 ECTS
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	2	
	<i>Udział w konsultacjach w języku angielskim</i>	5	
praca własna	przygotowanie do zajęć <i>(czytanie, praca pisemna, tłumaczenie, ...)</i>	18	88/3,52 ECTS
	przygotowanie do zaliczenia <i>(np. czytanie, prezentacja, projekt, ...)</i>	30	
	praca własna związana z tłumaczeniem treści zajęć na język ojczysty	40	

Kryteria oceny końcowej

(Opis składowych oceny końcowej zajęć, rozkład procentowy lub punktowy, informacja o dopuszczalnej liczbie nieobecności, inne kryteria)

<p>Kryteria oceny końcowej</p> <p>Wykład</p> <p>– egzamin pisemny (test jednokrotnego wyboru, pytania otwarte, zadania dopasuj);</p> <p>– warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń;</p> <p>– student może uczestniczyć w konsultacjach przed egzaminem.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 100-91% - 5 • 90-81% - 4,5 • 80-76% - 4 • 75-70% - 3,5 • 69-60% - 3 • 59 i mniej – 2 <p>Ćwiczenia</p> <p>– kolokwia pisemne (test jednokrotnego wyboru, pytania otwarte, zadania dopasuj);</p> <p>– obecność na ćwiczeniach obowiązkowa</p> <p>Punktacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 100-91% - 5

- 90-81% - 4,5
- 80-76% - 4
- 75-70% - 3,5
- 69-60% - 3
- 59 i mniej – 2

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy – Biologia komórki**Ocena 3,0**

Student przedstawia zagadnienia dotyczące budowy i funkcjonowania komórki w sposób ograniczony i opisowy, posługując się jedynie podstawową terminologią. Omawia różnice między komórkami prokariotycznymi i eukariotycznymi w sposób ogólny, bez pełnego odniesienia do funkcji organelli. Wyjaśnia przebieg procesów takich jak mitozę, mejozę, replikacja czy apoptozę na poziomie elementarnym, często pomijając ich molekularne uwarunkowania. W jego wypowiedziach pojawiają się luki dotyczące roli cytoszkieletu, mechanizmów przekazywania sygnałów czy szczegółowej struktury tkanek roślinnych i zwierzęcych.

Ocena 4,0

Student poprawnie i spójnie omawia budowę i funkcjonowanie komórek, przedstawia różnice między komórkami prokariotycznymi i eukariotycznymi oraz opisuje rolę poszczególnych organelli. Wyjaśnia podstawowe etapy cyklu komórkowego, w tym mitozę i mejozę, oraz przedstawia główne mechanizmy replikacji DNA, transkrypcji i translacji, wskazując ich znaczenie biologiczne. Rozróżnia tkanki roślinne i zwierzęce oraz przedstawia ich charakterystyczne cechy i funkcje. Jego wiedza jest poprawna, a wypowiedzi logicznie powiązane z zagadnieniami omawianymi na wykładach i ćwiczeniach.

Ocena 5,0

Student wykazuje bardzo dobrą i szeroką znajomość zagadnień biologii komórki. Precyzyjnie omawia budowę i funkcje organelli, przedstawia złożone mechanizmy molekularne związane z ekspresją genów, replikacją DNA, działaniem cytoszkieletu i przekazywaniem sygnałów. Szczegółowo analizuje różnice w przebiegu mitozy, mejozy i apoptozy, odnosząc je do procesów rozwojowych i fizjologicznych. Potrafi powiązać strukturę tkanek roślinnych i zwierzęcych z ich funkcją i regulacją komórkową. Jego odpowiedzi są wnikliwe i odwołują się do aktualnej wiedzy z zakresu biologii komórki.

Brana jest pod uwagę średnia dla efektów przedmiotowych w zakresie wiedzy.

Efekty uczenia się w zakresie umiejętności – Biologia komórki**Ocena 3,0**

Student wykonuje podstawowe ćwiczenia laboratoryjne dotyczące obserwacji komórek i tkanek, jednak wymaga częstych wskazówek prowadzącego. Potrafi wykonać proste pomiary i obserwacje mikroskopowe, lecz jego dokumentacja jest niepełna lub

nieprecyzyjna. Identyfikuje struktury komórkowe lub fazy mitozy i mejozy, ale robi to z ograniczoną dokładnością. Podczas analizy preparatów roślinnych i zwierzęcych opisuje jedynie podstawowe cechy, pomijając ich szczegółową charakterystykę.

Ocena 4,0

Student samodzielnie wykonuje większość ćwiczeń laboratoryjnych, przygotowuje poprawne preparaty i przeprowadza pomiary komórek z wykorzystaniem mikroskopii świetlnej. Identyfikuje organelle komórkowe oraz fazy podziałów komórkowych, przedstawiając ich cechy i znaczenie biologiczne. Analizuje tkanki roślinne i zwierzęce, opisując ich budowę i funkcję w sposób poprawny i spójny. Jego dokumentacja wyników jest przejrzysta, logiczna i merytorycznie adekwatna.

Ocena 5,0

Student bardzo dobrze i samodzielnie wykonuje wszystkie ćwiczenia laboratoryjne, opracowując preparaty o wysokiej jakości oraz przeprowadzając dokładne pomiary i analizy. Precyzyjnie identyfikuje organelle komórkowe, fazy mitozy, mejozy oraz procesy cytokinezy u różnych grup organizmów. Wnikliwie opisuje tkanki roślinne i zwierzęce, integrując obserwacje z wiedzą o funkcjach komórkowych. Jego prace pisemne i dokumentacja laboratoryjna są szczegółowe, poprawne i odzwierciedlają bardzo dobrą znajomość metod badawczych biologii komórki.

Brana jest pod uwagę średnia dla efektów przedmiotowych w zakresie umiejętności**Efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych – Biologia komórki****Ocena 3,0**

Student w ograniczonym stopniu angażuje się w pracę laboratoryjną i zespołową, wykonując zadania głównie na podstawowym poziomie. W sytuacjach wymagających analizy trudniejszych wyników lub rozwiązywania problemów praktycznych działa ostrożnie i często potrzebuje wsparcia. W dyskusjach naukowych przedstawia swoje opinie, lecz robi to ogólnie, bez głębszego uzasadnienia.

Ocena 4,0

Student aktywnie uczestniczy w pracy grupowej i wykazuje odpowiedzialność za powierzone zadania. Potrafi konstruktywnie interpretować wyniki ćwiczeń laboratoryjnych i ocenę preparatów, wskazując możliwe przyczyny błędów lub trudności. W dyskusjach naukowych prezentuje poprawne argumenty i odnosi się do literatury lub danych z zajęć. Jego postawa odzwierciedla rzetelność i świadomość znaczenia wiedzy biologicznej.

Ocena 5,0

Student wykazuje bardzo wysoką kulturę pracy naukowej, inicjuje działania w grupie i wspiera innych w rozwiązywaniu problemów laboratoryjnych oraz interpretacyjnych. Samodzielnie proponuje rozwiązania oparte na danych i potrafi krytycznie oceniać zarówno

własne wyniki, jak i prace innych. Jego aktywność w dyskusjach jest dojrzała, merytoryczna i wnosi istotną wartość do zajęć. Pracuje odpowiedzialnie i zgodnie ze standardami laboratoriów biologii komórki.

Brana jest pod uwagę średnia dla efektów przedmiotowych w zakresie kompetencji społecznych.

Oceny połówkowe

Ocena 3,5 – student spełnia pełne wymagania na ocenę 3,0, lecz nie osiąga jeszcze poziomu 4,0.

Ocena 4,5 – student spełnia wymagania na ocenę 4,0, ale nie w pełni odpowiada poziomowi 5,0.

Literatura obowiązkowa

1.	Alberts, B. i in., Podstawy biologii komórki, PWN
2.	Lodish, H. i in., Molecular Cell Biology, Freeman
3.	Szweykowska, Alicja; Szweykowski, Jerzy – Botanika. Morfologia. Tom 1

Literatura uzupełniająca

1.	Karp, G. – Cell and Molecular Biology: Concepts and Experiments, Wiley
2.	Skoracki, M., & Fajfer-Jakubek, M. (2024). The Ecology, Evolution, Systematics, and Behaviour of Mites. <i>Animals : an open access journal from MDPI</i> , 14(8), 1142. https://doi.org/10.3390/ani14081142

* lista rodzajów zajęć

- ćwiczenia (audytoryjne, translatoryjne, terenowe, warsztatowe, projektowe)
- ćwiczenia laboratoryjne, komputerowe
- lektorat języka obcego nowożytnego/starożytnego
- wykład kierunkowy
- wykład monograficzny lub konwersatorium monograficzne
- seminarium dyplomowe
(sem. magisterskie, licencjackie lub inżynierskie, na którym student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową, wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)
- pracownia dyplomowa (programistyczna, chemiczna, fizyczna, biologiczna, inżynierska)
(zajęcia laboratoryjne, na których student pod kierunkiem opiekuna pracy

przygotowuje pracę dyplomową wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)