

## KARTA KURSU

Nazwa	Biologia Komórki
Nazwa w j. ang.	Cell Biology

Koordynator	Dr hab. Michał Nosek	Zespół dydaktyczny
		Dr hab. Michał Nosek Dr Jakub Oliwa
Punktacja ECTS*	4	

### Opis kursu (cele kształcenia)

Kurs „Biologia Komórki” obejmuje tematykę odzwierciedlającą najnowsze osiągnięcia w tej dyscyplinie nauki, niezbędną każdemu studentowi na kierunku „Biologia” w dalszej jego edukacji i późniejszej karierze zawodowej. Celem kursu jest przybliżenie słuchaczom zagadnień dotyczących: poprawnej definicji żywego organizmu, hipotez dotyczących powstania pierwszych komórek i dalszego ich rozwoju, komórkowej teorii budowy organizmów, struktury i funkcji komórki. W dalszej części kursu studenci poznają budowę komórki prokariotycznej i eukariotycznej, organizację struktur komórkowych oraz głównych procesów metabolicznych w nich zachodzących. Zaznajamiają się z podstawowymi metodami laboratoryjnymi związanymi z analizą procesów komórkowych. Poszerzają swoją wiedzę dotyczącą samodzielnego przygotowaniu preparatów, metodyki ich barwienia oraz techniki mikroskopowania. Zdobywają i utrwalają umiejętność prowadzenia obserwacji, ich dokumentacji oraz opisu wyników badań.

### Warunki wstępne

Wiedza	Podstawowa wiedza z zakresu chemii nieorganicznej i organicznej oraz podstawy biochemii. Wiedza na poziomie podstawowym (licealnym) z zakresu budowy komórki prokariotycznej i eukariotycznej. Podstawowa wiedza z zakresu przebiegu podziałów komórek jądrowych: mitozy i mejozy.
Umiejętności	Podstawowe doświadczenie w mikroskopii świetlnej, przygotowaniu preparatów, w prowadzeniu i opisie wyników obserwacji. Umiejętność czytania ze zrozumieniem tekstu naukowego na poziomie podręcznika akademickiego z dziedziny biologii.
Kursy	Botanika ogólna. Zoologia ogólna. Chemia nieorganiczna, organiczna i biochemia.

### Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	<b>W01</b> Student zna; definicję żywego organizmu, komórkową teorię budowy organizmów żywych, cechy żywej komórki, proces powstawania pierwszych komórek, hipotezy dotyczące powstania życia	K_W07
	<b>W02</b> Student umie wyjaśnić różnice w budowie pomiędzy komórką prokariotyczną i eukariotyczną	K_W06; K_W08; K_W09
	<b>W02</b> Student zna cechy charakteryzujące komórki roślinne i zwierzęce, oraz różnice w ich budowie i funkcjonowaniu	K_W07
	<b>W03</b> Student potrafi scharakteryzować budowę i funkcję ściany komórkowej	K_W05; K_W07
	<b>W04</b> Student opisuje organizację oraz procesy metaboliczne zachodzące w mitochondriach	K_W03; K_W04; K_W07
	<b>W05</b> Student wie jak zbudowane są błony cytoplazmatyczne i ich komponenty, zna strukturę i funkcję lipidów i białek błonowych, a także rodzaje transportu aktywnego i biernego przez błony wraz z białkami uczestniczącymi w tym procesie	K_W03; K_W04; K_W06
	<b>W06</b> Opisuje etapy cyklu życiowego komórki oraz podstawowe mechanizmy jego regulacji	K_W03; K_W04; K_W05
	<b>W07</b> Wyjaśnia występowanie, rolę i organizację DNA, oraz organizację genomu jądrowego, mitochondrialnego i plastydowego	K_W03; K_W04; K_W05
	<b>W08</b> Opisuje organizację i funkcjonowanie otoczki jądrowej oraz jej udział w procesie przenoszenia sygnału	K_W03; K_W04; K_W05
	<b>W09</b> Charakteryzuje strukturę i funkcję rybosomów	
	<b>W10</b> Zna możliwości zastosowania różnorodnych technik mikroskopowych w biologii komórki	K_W03; K_W05 K_W01
	<b>W11</b> Wyjaśnia budowę i podstawowe funkcje plastydów	
<b>W12</b> Zna organizację i rolę komponentów systemu siateczki śród błonkowej oraz aparatu Golgiego	K_W03; K_W04; K_W07 K_W03; K_W04; K_W07	

Umiejętności	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych

	<p><b>U01</b> Student stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze wykorzystywane w biologii komórki.</p> <p><b>U02</b> Student poprawnie posługuje się mikroskopem świetlnym, lupą binokularną oraz drobnym sprzętem laboratoryjnym.</p> <p><b>U03.</b> Student wykonuje trwałe i nietrwałe preparaty w oparciu o żywy lub utrwalony materiał roślinny z zastosowaniem odczynników chemicznych.</p> <p><b>U04</b> Student przeprowadza obserwację mikroskopową wykonanych preparatów.</p> <p><b>U05</b> Student dokonuje prawidłowej analizy obrazu mikroskopowego.</p> <p><b>U06</b> Wykonuje profesjonalne rysunki i wyciąga wnioski na podstawie przeprowadzonej obserwacji.</p> <p><b>U07</b> Student posługuje się literaturą naukową z zakresu biologii komórki.</p> <p><b>U08</b> Student wykorzystuje dostępne źródła informacji na temat biologii komórki, w tym źródła internetowe.</p> <p><b>U09</b> Posiada umiejętność posługiwania się językiem naukowym właściwym dla biologii komórki.</p>	<p>K_U01; K_U02</p> <p>K_U01; K_U02</p> <p>K_U01; K_U02</p> <p>K_U01; K_U02; K_U06</p> <p>K_U01; K_U02</p> <p>K_U06; K_U08; K_U09</p> <p>K_U03; K_U05</p> <p>K_U03; K_U05</p> <p>K_U10</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	<p><b>K01</b> Zgodnie z zaleceniami wykorzystuje udostępniony sprzęt laboratoryjny.</p> <p><b>K02</b> Stosuje się do obowiązujących zasad BHP.</p> <p><b>K03</b> Sprawnie realizuje powierzone zadania poprzez działanie samodzielne lub pracę w grupach.</p> <p><b>K04</b> Student potrafi odróżnić hipotezę od teorii i od ugruntowanej wiedzy, oraz potrafi odpowiedzialnie i krytycznie interpretować wyniki badań naukowych w dziedzinie biologii komórki.</p>	<p>K_K03</p> <p>K_K03</p> <p>K_K05</p> <p>K_K04</p>

		Organizacja										
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach										
		A		K		L		S		P		E
Liczba godzin	20					40						
Forma zaliczenia	E					Z						

Opis metod prowadzenia zajęć

**Wykłady** (prezentacje multimedialne połączone z dyskusją w przypadku niektórych zagadnień)

Obejmują;

1. Definicję żywego organizmu, komórkową teorię budowy organizmów żywych, cechy żywej komórki, hipotezy dotyczące procesu powstawania pierwszych komórek, hipotezy dotyczące powstania życia na Ziemi.
2. Podstawowe informacje na temat organizacji i funkcjonowania komórek. Porównanie budowy komórek prokariotycznych i eukariotycznych, komórek roślinnych i zwierzęcych. Budowa jądra komórkowego, chromosomów, organizację chromatyny w trakcie całego cyklu komórkowego. Struktura i funkcje DNA i RNA.
3. Budowę i funkcjonowanie systemu membran wewnątrzkomórkowych, w tym ER, aparatu Golgi'ego. Mechanizmy sekrecji. Egzocytoza i endocytoza.
4. Budowa i mechanizm funkcjonowania błon komórkowych z uwzględnieniem budujących je składników białkowych i lipidowych. Budowa i funkcje cytoszkieletu oraz mechanizmy przemieszczania się makromolekuł i organelli w cytoplazmie.
5. Budowa i mechanizmy funkcjonowania ściany komórkowej z uwzględnieniem roli w procesie przenoszenia sygnału
6. Mitochondria i plastydy – budowa i funkcjonowanie organelli przetwarzających energię.

Wykłady prowadzone w formie zdalnej.

**Ćwiczenia** dotyczą organizacji komórek roślinnych i zwierzęcych na poziomie mikroskopowym. Studenci przygotowują preparaty w oparciu o materiał roślinny, dokonują analizy obrazu mikroskopowego na podstawie preparatów. Na tej podstawie wykonują rysunki i opisują obraz mikroskopowy zwracając uwagę na budowę określonych struktur.

Dyskusja zagadnień biologii komórki odbywa się w oparciu o pracę własną studenta, analizę literatury naukowej i źródła internetowe.

Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01					X	X	X	x			X	X	
W02					X	X	X	X			X	X	
W03						X		X			X	X	
W04								X			X	X	
W05					X		X	X			X	X	
W06					X								
W07								X					
W08								X	X				
W09					X	X							
W10					X	X	X	X					
U01					X	X	X	X			X	X	
U02					X			X	X		X	X	
U03					X			X	X		X	X	
U04					X								
U05					X	X	X						
U06					X	x	X	X					

U07					X			X	X				
U08					X			X			X		
U09					X					x			
K01									X				X
K02													X
K03													X
K04													X

Kryteria oceny	<p>Zaliczenie z ćwiczeń: uzyskiwane w oparciu o obecność na wymaganej liczbie zajęć (kontrola obecności), aktywne uczestnictwo oraz dwa sprawdziany pisemne w trakcie trwania kursu (przewidziane w połowie i na zakończenie kursu).</p> <p>Egzamin pisemny i/lub ustny z treści teoretycznych zawartych w wykładach, przedstawionych podczas ćwiczeń oraz znajdujących się literaturze tematu o rozbudowujących zagadnienia przedstawione na zajęciach.</p> <p>Końcowa ocena obejmując ocenę z ćwiczeń i z egzaminu. Student uzyskuje ocenę dostateczną wykazując się znajomością materiału w 51% wymaganej wiedzy, umiejętności i kompetencji.</p>
----------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Uwagi	Dopuszczalna jest nieusprawiedliwiona nieobecność w toku 10 zajęć kursu laboratoryjnego
-------	-----------------------------------------------------------------------------------------

#### Treści merytoryczne (wykaz tematów)

Tematy wykładów:

W1 Wprowadzenie – podstawowe informacje o komórce i organellach. Porównanie komórek bakteryjnych, roślinnych i zwierzęcych. Organizacja makromolekuł funkcjonujących w komórkach

W2 Struktura i funkcje ściany komórkowej

W3 Organizacja plazmalemy oraz membran komórkowych. Transport przez membrany.

W4 Cytoskielet komórki i struktura cytoplazmy. Ruch molekuł i organelli w cytoplazmie.

W5 Organizacja organelli zaangażowanych w główne przemiany energetyczne komórki – plastydy (chloroplasty) oraz mitochondria.

W6 System membran wewnątrzkomórkowych (ER, aparat Golgi'ego). Endocytoza i egzocytoza.

W6 Cykl życiowy komórki – interfaza. Regulacja cyklu komórkowego.

W7 Podział mitotyczny i mejotyczny.

W8 Budowa jądra i jąderka, organizacja chromatyny, budowa rybosomów

W9 Jądro komórkowe – wymiana informacji z otoczeniem, szlaki sygnałowe.

W10 Komórka w tkance: sposoby komunikacji pomiędzy komórkami w tkance roślinnej i zwierzęcej, transport i oddziaływania regulacyjne poprzez błony komórkowe.

### Wykaz literatury podstawowej

1. Alberts B. (red.). Podstawy biologii komórki. Tom 1 i 2. Wyd. PWN, Warszawa 2019
2. Wojtaszek P., Woźny A., Ratajczak L. (red.) Biologia Komórki Roślinnej. Tom 1 i 2. Funkcja. Wydawnictwo Naukowe PWN 2015
3. Kawiak J., Zabel M. (reds.) Semina z cytofizjologii dla studentów medycyny, weterynarii i biologii. Wyd. Edra Urban and Partner 2014
4. Kilarski W. Strukturalne podstawy Biologii Komórki Wydawnictwo Naukowe PWN
5. Campbell N. A. i inni. Biologia. Wyd. Dom Wydawniczy REBIS. Poznań 2016

### Wykaz literatury uzupełniającej

1. Hames D. B., Hooper N. M; Krótkie wykłady Biochemia. Wyd PWN
2. Nicklin J i inni; Krótkie wykłady Mikrobiologia. Wyd PWN
3. Kawiak J i inni; Słownik Biologii Komórki. Wyd. Polska Akademia Umiejętności 2005
4. Tymoczko J, Berg J, Stryer L; Biochemia. Krótki Kurs. Wyd. PWN 2013.
5. Kurczyńska E, Borowska-Wykręt D; Mikroskopia świetlna w badaniach komórki roślinnej. Ćwiczenia. Wyd PWN 2007
6. Nosek M., Gawrońska K., Rozpądek P., Sujkowska-Rybkowska M., Miszański Z., Kornaś A. 2021. At the edges of photosynthetic metabolic plasticity-on the rapidity and extent of changes accompanying salinity stress-induced CAM photosynthesis withdrawal. International Journal of Molecular Sciences 22, 8426

### Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	20
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	40
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	10
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	10
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	0
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Ogółem bilans czasu pracy		100
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		4