



## Molekularna biologia komórki

### Sylabus zajęć

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biotechnologia	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2022/23	
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod zajęć</b> WBBTES.12N.628610041226b.22	
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski	
<b>Poziom studiów</b> Studia pierwszego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy	
<b>Forma studiów</b> Studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty nieprzypisane	
<b>Profil studiów</b> Profil ogólnoakademicki		
<b>Koordynator zajęć</b>	Magdalena Krzesłowska	
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Magdalena Krzesłowska, Przemysław Wojtaszek, , Lucyna Mrówczyńska, Sławomir Samardakiewicz, Renata Rucińska-Sobkowiak, Anna Ekner-Grzyb, Tomasz Skrzypczak, Anna Kasprowicz-Maluški	
<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia</b> Wykład: 45, Egzamin Laboratorium: 45, Zaliczenie z oceną	<b>Liczba punktów ECTS</b> 8

## Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie wiedzy z zakresu technik stosowanych w badaniach biologii komórki, m.in. właściwości i możliwości zastosowania różnych typów mikroskopii w badaniach biologicznych
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu molekularnych podstaw funkcjonowania komórek oraz ogólnych mechanizmów przepływu informacji genetycznej.
C3	Przekazanie wiedzy z zakresu budowy, funkcji oraz zróżnicowania morfologicznego komórek.
C4	Wyrobienie umiejętności stosowania podstawowych technik przydatnych w badaniach z zakresu molekularnej biologii komórki.
C5	Rozwinięcie zdolności określania współzależności między organellami w realizacji procesów biochemicznych i transporcie wewnątrzkomórkowym.
C6	Rozwinięcie zdolności doboru właściwych technik badawczych do wizualizacji oraz oceny aktywności wybranych kompartmentów komórki.
C7	Poszerzenie dotychczasowych umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji wyników przeprowadzonych doświadczeń oraz oglądanych obrazów mikroskopowych.
C8	Wyrobienie chęci i umiejętności poszerzenia wiedzy z zakresu realizowanego przedmiotu o aktualne dane literaturowe.
C9	Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, m.in. z różnymi typami mikroskopów

## Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości o komórce, molekularnych mechanizmach przekazywania informacji genetycznej, procesach fizjologicznych i biochemicznych z zakresu szkoły średniej.

## Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
<b>Wiedzy – Student zna i rozumie:</b>			
W1	podstawowe procesy metaboliczne zachodzące w określonych kompartmentach komórkowych oraz właściwe techniki stosowane w celu lokalizacji i oceny aktywności wybranych organelli	BTE_K1_W03, BTE_K1_W04, BTE_K1_W07	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W2	budowę i funkcje organelli z uwzględnieniem molekularnego podłoża przebiegających tam procesów oraz współdziałanie organelli	BTE_K1_W03, BTE_K1_W04	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W3	mechanizmy transdukcji sygnałów oraz główne etapy transportu w komórce	BTE_K1_W03, BTE_K1_W04	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W4	etapy cyklu komórkowego, etapy różnicowania, odróżnicowania i mechanizmy śmierci komórki	BTE_K1_W03, BTE_K1_W04	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W5	podobieństwa i różnice w budowie i funkcjonowaniu komórki pro- i eukariotycznej	BTE_K1_W04	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W6	poszczególne etapy przepływu informacji genetycznej oraz mechanizmy rządzące przekazywaniem informacji z pokolenia na pokolenie	BTE_K1_W04	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne

<b>Umiejętności – Student potrafi:</b>			
U1	wymienić, zastosować i objaśnić poznane metody i techniki wykorzystywane w molekularnej biologii komórki	BTE_K1_U03, BTE_K1_U04, BTE_K1_U05, BTE_K1_U07, BTE_K1_U09	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U2	interpretować wyniki przeprowadzonych doświadczeń i obrazy mikroskopowe pochodzące z różnych typów mikroskopów	BTE_K1_U03, BTE_K1_U04, BTE_K1_U05, BTE_K1_U07	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U3	objaśnić i zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium	BTE_K1_U03, BTE_K1_U04	Kolokwium pisemne
<b>Kompetencje społecznych – Student jest gotów do:</b>			
K1	wyszukiwania aktualnych źródeł literaturowych i umiejętnego z nich korzystania	BTE_K1_K02	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne

### Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Porównanie komórek pro- i eukariotycznych	W5, U1, U2, U3, K1	Wykład, Laboratorium
2.	Hierarchiczny charakter struktur w komórce - kompartmentacja procesów metabolicznych	W1, W2, U1, U2, U3, K1	Wykład, Laboratorium
3.	Organizacja i funkcje organelli ze szczególnym uwzględnieniem molekularnego podłoża przebiegających tam procesów metabolicznych	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1	Wykład, Laboratorium
4.	Współdziałanie organelli na poziomie molekularnym - integracja procesów metabolicznych	W2, W3, K1	Wykład
5.	Transport anterogradowy i retrogradowy, w tym egzocytosis i endocytoza	W1, W2, W3, K1	Wykład
6.	Regulacja cyklu komórkowego, w tym podział jądra i komórki (somatycznej i generatywnej)	W1, W2, W4, W6, U2, U3, K1	Wykład, Laboratorium
7.	Komórkowe układy komunikacyjne (receptory, recepcja bodźców, transdukcja sygnałów - wewnątrz- i międzykomórkowych)	W2, W3, K1	Wykład
8.	Podstawy różnicowania i odróżnicowania, śmierć komórki	W1, W2, W4, U1, U3, K1	Wykład, Laboratorium
9.	Ruchy w komórce	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1	Wykład, Laboratorium
10.	Genomy i ich organizacja strukturalna i funkcjonalna; mechanizmy utrzymania i powielania informacji genetycznej	W1, W2, W4, W5, W6, U1, U2, U3, K1	Wykład, Laboratorium
11.	Ekspresja genów, transkrypcja, poziomy regulacji ekspresji genów	W2, W6, K1	Wykład
12.	Translacja, modyfikacje potranslacyjne białek: sortowanie i transport wewnątrz- i międzykomórkowy; cykl życiowy białek	W2, W6, K1	Wykład

13.	Molekularne mechanizmy integrujące funkcjonowanie komórek w normie i w stanach patologicznych	W2, W4, K1	Wykład
14.	Narzędzia molekularnej biologii komórki, interpretacja i przedstawienie otrzymanych wyników, bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium	W1, U1, U2, U3, K1	Wykład, Laboratorium
15.	Wykorzystanie metod biologii komórki w analizie mutantów.	W2, W5, U1, U2	Laboratorium
16.	Wykorzystanie metod biologii komórki do analizy reakcji komórek na stres.	W2, W3, U1, U2, U3	Laboratorium

### Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Laboratorium	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Wykład konwersatoryjny, Praca z tekstem, Metoda analizy przypadków, Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda ćwiczeniowa, Metoda laboratoryjna, Metoda projektu, Pokaz i obserwacja, Demonstracje dźwiękowe i/lub video, Praca w grupach

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	<p>Egzamin pisemny zawierający pytania otwarte i zamknięte</p> <p>bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje personalne i społeczne; zrealizowanie zadań w trakcie egzaminu na poziomie poprawności 91- 100%</p> <p>dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje personalne i społeczne; zrealizowanie zadań w trakcie egzaminu na poziomie poprawności 81- 90%</p> <p>dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje personalne i społeczne; zrealizowanie zadań w trakcie egzaminu na poziomie poprawności 71- 80% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 71-80%</p> <p>dostateczny plus (+dst; 3,5): wiedza, umiejętności i kompetencje personalne i społeczne ale ze znacznymi niedociągnięciami zrealizowanie zadań w trakcie egzaminu na poziomie poprawności 61- 70%</p> <p>dostateczny (dst; 3,0): wiedza, umiejętności i kompetencje personalne i społeczne z licznymi błędami zrealizowanie zadań w trakcie egzaminu na poziomie poprawności 51- 60%</p> <p>niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje personalne i społeczne zrealizowanie zadań w trakcie egzaminu na poziomie poprawności 0- 50%</p>

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Laboratorium	<p>Zaliczenie na podstawie kolokwium pisemnego zawierającego pytania otwarte i zamknięte</p> <p>bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje personalne i społeczne oraz zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 91-100%</p> <p>dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje personalne i społeczne oraz zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 81-90%</p> <p>dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje personalne i społeczne oraz zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 71-80%</p> <p>dostateczny plus (+dst; 3,5): wiedza, umiejętności i kompetencje personalne i społeczne ale ze znacznymi niedociągnięciami oraz zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 61-70%</p> <p>dostateczny (dst; 3,0): wiedza, umiejętności i kompetencje personalne i społeczne z licznymi błędami oraz zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 51-60%</p> <p>niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje personalne i społeczne zrealizowanie zadań w trakcie egzaminu na poziomie poprawności 0- 50% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 0-50%</p>

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Wojtaszek P., Woźny A., Ratajczak L.: Biologia komórki roślinnej T.1 Struktura., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006
2. Wojtaszek P., Woźny A., Ratajczak L.: Biologia komórki roślinnej T.2 Funkcja, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006
3. Kilarski W.M.: Strukturalne Podstawy Biologii Komórki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003
4. Alberts B., Hopkin K., Johnson A.D., Morgan D., Raff M., Roberts K., Walter P., Podstawy biologii komórki. T. 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2019
5. Kłyszajko-Stefanowicz. Cytobiochemia. Biochemia niektórych struktur komórkowych. Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 2015
6. Kurczyńska E., Borkowska - Wykręt D.: : Mikroskopia Świetlna w Badaniach Komórki Roślinnej , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2007
7. Litwin J.A., Gajda M: Podstawy Technik Mikroskopowych , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2011
8. Sobotta A: Atlas Histologii, Urban & Partner, Wrocław, 2002
9. Gunning B.E.S, Steer M.W.: Plant Cell Biology - atlas, Gareth Stevens Publishing, , , 2009
10. Gunning B.E.S, Steer M.W.: : Plant Cell Biology - on DVD, Springer, , 2009

### Dodatkowa

1. Węgrzyn A., Żukrowski K. 2014. Biotechnologiczne zastosowanie ekstremozymów pozyskiwanych z archeonów. CHEMIK 68, 8, 710–722
2. Shimada T, Takagi J., Ichino T., Shirakawa M., Hara-Nishimura I. 2018. Plant Vacuoles. Annual Review of Plant Biology 29; 123-145
3. Chmielnicka A., Żabka, A., Winnicki K., Polit J.T. 2017. Białka zapasowe roślin – główny surowiec odżywczy – droga od biosyntezy do wewnątrzkomórkowych struktur spichrzowych. Postępy Hig Med Dosw (online), 2017; 71: 530-540
4. Wada M. 2016. Chloroplast and nuclear photorelocation movements. Proc. Jpn. Acad., Ser. B 92
5. WRÓBEL-MAREK J., KULIŃSKA-ŁUKASZEK K., KURCZYŃSKA E.U. 2015. Komunikacja symplastowa i jej rola w rozwoju roślin. Postępy Biologii Komórki t. 42; 3, 573-594
6. Kohorn B.D. 2016. Cell wall-associated kinases and pectin perception. Journal of Experimental Botany, 67; 489–494.
7. Anderson C.T. Kieber J.J. 2020. Dynamic Construction, Perception, and Remodeling of Plant Cell Walls. Annual Review of Plant Biology 29;71:39-69
8. A. Bagniewska-Zadworna<sup>1</sup> & M. Arasimowicz-Jelonek 2016. The mystery of underground death: cell death in roots during ontogeny and in response to environmental factors. Plant Biology 18; 171-184.
9. Solecka D. 2015. Ściana komórki roślinnej - struktura z przyszłością. Kosmos 64; 415-429
10. Robinson D.G, Brandizzi, F. Hawes C., Nakano A. 2015. Vesicles versus Tubes: Is Endoplasmic Reticulum-Golgi Transport in Plants Fundamentally Different from Other Eukaryotes? Plant Physiology. 168; 393-406.

## Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	45
Laboratorium	45
Przygotowanie do zajęć	50
Czytanie wskazanej literatury	20
Przygotowanie do zaliczenia	30
Przygotowanie do egzaminu	30

<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 220
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>ECTS</b> 8

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
BTE_K1_K02	Absolwent jest gotów do poszerzania i aktualizowania wiedzy z zakresu biotechnologii i dziedzin pokrewnych
BTE_K1_U03	Absolwent potrafi stosować podstawowe techniki wykorzystywane w laboratoriach biologii molekularnej i biotechnologii
BTE_K1_U04	Absolwent potrafi stosować wybrane metody biologii molekularnej i inżynierii genetycznej
BTE_K1_U05	Absolwent potrafi proponować rozwiązania problemów biologicznych z zastosowaniem nowoczesnych metod biologii molekularnej i biotechnologii
BTE_K1_U07	Absolwent potrafi posługiwać się językiem angielskim w zakresie nauk przyrodniczych, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
BTE_K1_U09	Absolwent potrafi podejmować zróżnicowane role w zespole oraz efektywnie współdziałać w grupie w zakresie zdobywania wiedzy i umiejętności
BTE_K1_W03	Absolwent zna i rozumie zagadnienia z zakresu anatomii i fizjologii roślin i zwierząt
BTE_K1_W04	Absolwent zna i rozumie molekularne, biochemiczne, fizykochemiczne i komórkowe podstawy funkcjonowania organizmów
BTE_K1_W07	Absolwent zna i rozumie nowoczesne metody stosowane w biotechnologii oraz analizie i inżynierii biocząsteczek