



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Biofizyka molekularna i komórkowa

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów biofizyka molekularna i komórkowa	Cykl kształcenia 2022/23	
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBtBMKS.210.5cb5890d8b3f5.22	
Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii	Języki wykładowe Polski	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne	
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED	
Profil studiów ogólnoakademicki	Kod USOS	
Obligatoryjność obowiązkowy		
Koordinator przedmiotu	Anna Pawlak	
Prowadzący zajęcia	Anna Pawlak, Anna Wiśniewska-Becker, Jerzy Dobrucki, Patryk Kuleta, Zbigniew Madeja, Martyna Elas, Małgorzata Szczygieł, Zenon Rajfur	
Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 6.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 22, ćwiczenia: 52, konwersatorium: 16	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zajęcia teoretyczne (wykłady i konwersatoria) - (1) znajomość podstaw teoretycznych stosowanych zaawansowanych metod biofizycznych, biochemicznych i mikroskopowych oraz ich zastosowań, (2) umiejętność precyzowania problemów badawczych i dobór właściwych metod ich rozwiązywania (3) znaczące poszerzenie wiedzy z zakresu biofizyki komórki i jej składników
C2	Zajęcia praktyczne - nabycie umiejętności (1) kompleksowego rozwiązywanie problemów badawczych dotyczących zjawisk zachodzących na poziomie molekularnym i komórkowym, (2) zastosowania nowoczesnych, zaawansowanych metod spektroskopowych oraz mikroskopowych do badania i modelowania funkcjonowania żywych komórek oraz oddziaływań międzymolekularnych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zna i rozumie zależności strukturalne i funkcjonalne DNA (chromatyny) na różnych poziomach zorganizowania oraz jest zapoznany z metodami do ich badań.	BMK_K2_W01, BMK_K2_W02, BMK_K2_W03	egzamin pisemny, zaliczenie
W2	zna i rozumie mechaniczne, strukturalne i funkcjonalne własności struktur subkomórkowych i tkanek.	BMK_K2_W01, BMK_K2_W02, BMK_K2_W04	egzamin pisemny, zaliczenie
W3	rozumie pod kątem biofizycznym przemiany energii na poziomie pojedynczych białek, organelli i komórki.	BMK_K2_W01, BMK_K2_W02, BMK_K2_W04	egzamin pisemny, zaliczenie
W4	zjawisko i mechanizmy migracji komórek zwierzęcych towarzyszące stanom fizjologicznym i patologicznym	BMK_K2_W01, BMK_K2_W02	egzamin pisemny, zaliczenie
W5	zalety i ograniczenia sferoidów jako modeli tkanek nowotworowych	BMK_K2_W02, BMK_K2_W04	egzamin pisemny, zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi przedstawić główne tezy omawianych artykułów naukowych oraz zanalizować je w sposób krytyczny.	BMK_K2_U01, BMK_K2_U10	zaliczenie
U2	potrafi na podstawie wyników badań struktury DNA wyciągnąć wnioski o częstotliwości oddziaływania między fragmentami chromosomów.	BMK_K2_U01, BMK_K2_U03, BMK_K2_U08	zaliczenie
U3	potrafi zbadać właściwości optyczne i mechaniczne struktur biologicznych na różnych poziomach zorganizowania.	BMK_K2_U02, BMK_K2_U05, BMK_K2_U08	zaliczenie
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	krytycznego spojrzenia na dane literaturowe	BMK_K2_K05	zaliczenie
K2	ważnej analizy własnych wyników i ich krytycznej oceny	BMK_K2_K06	zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	22	
ćwiczenia	52	
konwersatorium	16	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	20	
przygotowanie do ćwiczeń	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 90	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Struktura i funkcja kwasów nukleinowych, oddziaływania chemiczne stabilizujące strukturę, oddziaływania z histonami, topologia DNA. Architektura kwasów nukleinowych in vivo - wnioski z badań HiC, 3C i analiz sekwencji kompletnych genomów.	W1, U2, K1, K2
2.	Błony biologiczne - składniki lipidowe i białkowe, oddziaływania między składnikami błon. Zjawiska elektryczne w błonach biologicznych. Potencjał elektrochemiczny i potencjał czynnościowy.	W2, U1, K1, K2
3.	Mechaniczne własności cząsteczek, struktur subkomórkowych, cytoszkieletu, komórek i tkanek. Mechanizmy migracji komórek.	W2, W4, U3, K1, K2
4.	Struktura molekularna cytoplazmy i nukleoplazmy, nieobłonione struktury komórkowe, tło molekularny.	W3, K1, K2
5.	Różnicowanie tkanek i formowanie struktury tkanek i narządów.	W2, W5, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	50% maksymalnej liczby punktów (obowiązuje znajomość materiału z wykładów, konwersatoriów oraz ćwiczeń)

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie	Zaliczenie na podstawie sprawozdań
konwersatorium	zaliczenie	Obecność

Literatura

Obowiązkowa

1. Physical biology of the Cell, ed. by R. Phillips et al., Taylor and Francis, 2013 lub nowszy.
2. Molecular Biology of the Cell, ed. by B. Alberts et al., Garland Publishing, 1994 lub nowszy.

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
BMK_K2_W01	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane zjawiska, metody i teorie na poziomie biofizyki molekularnej i komórkowej
BMK_K2_W02	Absolwent zna i rozumie zaawansowane metody badania biologicznych układów molekularnych i komórkowych
BMK_K2_W03	Absolwent zna i rozumie główne działy biofizyki oraz dobrze orientuje się w aktualnych kierunkach rozwoju biofizyki;
BMK_K2_W04	Absolwent zna i rozumie metody obrazowania układów biologicznych, w tym zaawansowane metody mikroskopowe oraz kliniczne metody obrazowania wnętrza organizmu
BMK_K2_U01	Absolwent potrafi posługiwać pojęciami właściwymi dla biofizyki molekularnej i komórkowej
BMK_K2_U10	Absolwent potrafi korzystać z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł oraz krytycznie je analizować
BMK_K2_U03	Absolwent potrafi stosować modele matematyczne i fizyczne do opisu układów biologicznych; ująć opis układu biologicznego w modelu ilościowym i zdefiniować jego charakterystykę, założenia, parametry, zmienne
BMK_K2_U08	Absolwent potrafi krytycznie interpretować wyniki doświadczeń i wyciągać wnioski z analiz
BMK_K2_U02	Absolwent potrafi dobrać metody badawcze pod kątem adekwatnej skali przestrzennej i czasowej do badania struktur i procesów biologicznych
BMK_K2_U05	Absolwent potrafi zaplanować i samodzielnie wykonać pomiary z wykorzystaniem zaawansowanych metod biofizyki na różnych poziomach organizacji układów żywych
BMK_K2_K05	Absolwent jest gotów do/ rozumie potrzebę zachowania krytycyzmu wobec informacji pochodzących z różnych źródeł, w tym dostępnej w środkach masowego przekazu; akceptuje potrzebę popularyzowania specjalistycznej wiedzy
BMK_K2_K06	Absolwent jest gotów do/ ma krytyczny stosunek do uzyskanych przez siebie wyników; potrafi konstruktywnie dyskutować wyniki swoje i innych; jest otwarty na krytyczne uwagi innych