

Nazwa przedmiotu Mikroskopia praktyczna i obrazowanie w biologii		
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	
Kierunek studiów biologia	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia organizmów	Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 60		Liczba punktów ECTS 3
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Nauki biologiczne
Koordynator przedmiotu	Grzegorz Tylko	
Prowadzący zajęcia	Anna Pecio, Rafał Pipek, Grzegorz Tylko	

Wymagania wstępne i dodatkowe

obowiązkowe uczestnictwo w zajęciach

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Umiejętność konfigurowania i posługiwania się mikroskopem świetlnym jasnego pola, kontrastu fazowego, kontrastu interferencyjnego oraz z fluorescencją.
C2	Umiejętność właściwego przygotowania tkanek i komórek do obserwacji mikroskopowych (pobieranie tkanek, utrwalanie, skrawanie, barwienie, itp.).
C3	Umiejętność właściwego wykorzystania kamer/aparatów fotograficznych do archiwizacji obrazów mikroobiektów.
C4	Sprawne posługiwanie się prostymi programami do cyfrowej obróbki obrazów mikroskopowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	student wie w jaki sposób powstają obrazy mikroobiektów w mikroskopie świetlnym i rozumie potrzebę odpowiedniego ich konfigurowania w zależności od typu obserwowanego przedmiotu oraz celu badawczego.	BIO_K2_W10
W2	wie w jakim celu i w jakich okolicznościach stosuje się modyfikacje mikroskopów świetlnych, jeśli materiał jest przedmiotem niekontrastowym obserwowanym przyżyciowo.	BIO_K2_W10

W3	student rozumie potrzebę właściwego doboru metod przygotowania preparatów biologicznych w zależności od celu obserwacji. Zna podstawowe metody preparatyki mikroskopowej dedykowanej komórkom w hodowlach in vitro, tkankom roślinnym oraz zwierzęcym, które będą wykorzystywane w obserwacjach mikroskopowych.	BIO_K2_W05, BIO_K2_W10
W4	działanie mikroskopowych kamer cyfrowych dedykowanych archiwizowaniu obrazów, zna zasady doboru właściwych parametrów kamer, aby otrzymywane obrazy mogły być dalej przeznaczone do analiz cyfrowych wybranych własności komórek i tkanek.	BIO_K2_W05, BIO_K2_W10
W5	uczestnik zajęć zna podstawowe sposoby kontrastowania preparatów biologicznych, szczególnie pod względem identyfikacji odpowiednich struktur tkankowo-komórkowych.	BIO_K2_W10
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	właściwie ustawić mikroskop optyczny oraz zmodyfikować go do obserwacji materiałów biologicznych w zależności od typu preparatu lub celu badawczego.	BIO_K2_U01
U2	posiada umiejętności przygotowania komórek i tkanek do obserwacji mikroskopowych w różnych konfiguracjach, umie przygotować wszystkie niezbędne odczynniki chemiczne służące preparatyce mikroskopowej i przeprowadzić tkanki/komórki przez procesy utrwalania i kontrastowania.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U05
U3	wykonać mikrofotografie przy pomocy kamer i aparatów cyfrowych z właściwą rozdzielczością, umie dobrać parametry kamery umożliwiające dalszą obróbkę cyfrową zdjęć. Sprawnie posługuje się prostymi, ogólnodostępnymi aplikacjami do cyfrowej analizy obrazów mikroskopowych.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U04, BIO_K2_U06
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:		
K1	samodzielnego przygotowania materiału tkankowo-komórkowym, mikroskopowania, archiwizacji obrazów i ich interpretacji	BIO_K2_K08, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Budowa mikroskopów optycznych, ich podstawowe parametry i najważniejsze elementy, które decydują o charakterze otrzymywanych obrazów.	W1, W2, U1
2.	Modyfikacje mikroskopowe w kierunku zwiększonego kontrastu obrazu - kontrast-fazowy oraz interferencyjny w hodowli komórkowej; fluorescencja i jej rola w identyfikacji elementów komórkowych.	W2, U1
3.	Przygotowanie preparatów mikroskopowych (komórek i tkanek) do obserwacji mikroskopowych technikami kriogenicznymi i chemicznymi - związek z celem badawczym i typem stosowanego mikroskopu optycznego.	W3, U2, K1
4.	Immunohistochemia oraz immunocytochemia - procesowanie komórek i tkanek do identyfikacji konkretnych struktur i składników komórkowych.	W5, K1
5.	Kamery mikroskopowe, ich własności i dobór do archiwizacji mikroskopowej. Pojęcie zakresu dynamicznego kamer, szumu oraz czułości kamer w powiązaniu z rozdzielczością i sposobem przetwarzania sygnału. Określanie minimalnej rozdzielczości kamery pod kątem cech optycznych obiektywów mikroskopowych. Pojęcie dekonwolucji w mikroskopii i jej zastosowanie w praktyce.	W4, U3, K1
6.	Przygotowanie obrazu mikroskopowego do publikacji - oznaczanie struktur, skalowanie, opisy itp. Obróbka cyfrowa obrazów mikroskopowych - zmiana kontrastu, jasności, binaryzacja, eliminacja szumu, filtrowanie itp.	W4, U3, K1

Literatura

Obowiązkowa

1. Bagiński S. Technika mikroskopowa. PWN, Warszawa 1969
2. Litwin J.A, Gajda M. Podstawy technik mikroskopowych. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, 2011
3. Kiernan J.A. Histological and Histochemical Methods: Theory and Practice. Pergamon Press, 1981
4. Pluta M. Mikroskopia optyczna. PWN, Warszawa 1982

Dodatkowa

1. Yuste R., Lannin F., Konnerth A. Imaging Neurons. A Laboratory Manual. Cold Spring Harbor Laboratory Press 2000
2. Pawley JB. Handbook of Biological Confocal Microscopy. Springer 2006
3. Theory and practice of histological techniques. Edytor: Bancroft JD i Gamble M. Churchill Livingston 2002
4. Mayer RJ., Walker JH. Immunochemical methods in cell and molecular biology. Academic Press, San Diego 1990

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, dyskusja, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, prezentacja	uczestnictwo w 14/15 zajęć, przygotowanie raportu w postaci prezentacji multimedialnej, zaliczenie testu na minimum 51%

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia	60
przygotowanie prezentacji multimedialnej	7
przygotowanie do egzaminu	7
przygotowanie do ćwiczeń	6
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 80
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie na ocenę	prezentacja
W1	x	
W2	x	
W3	x	x
W4	x	x
W5	x	x
U1	x	x
U2		x
U3		x
K1	x	x

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
BIO_K2_W10	Absolwent zna i rozumie zasady planowania badań oraz techniki i narzędzia badawcze stosowane w wybranych specjalnościach nauk biologicznych
BIO_K2_W05	Absolwent zna i rozumie problemy badawcze z pogranicza nauk biologicznych, które wymagają zastosowania zaawansowanych narzędzi z obszaru nauk ścisłych
BIO_K2_U01	Absolwent potrafi stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze właściwe dla wybranych specjalności nauk biologicznych
BIO_K2_U05	Absolwent potrafi zaplanować i wykonać zadania badawcze lub ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna naukowego
BIO_K2_U04	Absolwent potrafi wykazywać umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji, zwłaszcza ze źródeł elektronicznych
BIO_K2_U06	Absolwent potrafi stosować zaawansowane narzędzia statystyczne oraz techniki numeryczne adekwatne do problemów studiowanej specjalności z zakresu nauk biologicznych
BIO_K2_K08	Absolwent jest gotów do konsekwentnego stosowania i upowszechniania zasady ścisłego, opartego na danych empirycznych interpretowania zjawisk i procesów biologicznych w pracy badawczej i działaniach praktycznych
BIO_K2_K11	Absolwent jest gotów do aktualizacji wiedzy biologicznej i informacji o jej praktycznych zastosowaniach