

| | | |
|--|---|--|
| 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 mikroobektów. |
| 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 mikroobektów 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 |