

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/2022 - 2023/2024

Rok akademicki 2023/2024

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Mikroskopia i obrazowanie w badaniach biologicznych
Kod przedmiotu	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Instytut Biologii i Biotechnologii
Kierunek studiów	Biologia
Poziom studiów	I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok III, semestr 5
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy
Język wykładowy	język polski
Koordynator	dr hab. Renata Zadrąg-Tęcza, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Renata Zadrąg-Tęcza, prof. UR (Wykład, Ćwiczenia) dr Łukasz Peszek (Ćwiczenia)

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
5	10			20					2

1.2. Sposób realizacji zajęć zajęcia w formie tradycyjnej zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość**1.3. Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)**

WYKŁAD: ZALICZENIE

ĆWICZENIA LABORATORYJNE: ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawowe wiadomości z zakresu przedmiotów: fizyka i biofizyka, biochemia, biologia komórki
--

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1. Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie studentów z różnymi technikami obserwacji mikroskopowych oraz możliwościami ich wykorzystania w badaniach z zakresu nauk biologicznych.
C ₂	Przygotowanie studentów do konfigurowania i posługiwania się mikroskopem w zakresie techniki jasnego i ciemnego pola, kontrastu fazowego, kontrastu interferencyjnego oraz z fluorescencji
C ₃	Przygotowanie studentów do wykorzystywania różnych narzędzi do obrazowania i ich doboru do rodzaju materiału biologicznego.

3.2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Student zna i rozumie możliwości i zakres zastosowania w badaniach biologicznych różnych technik mikroskopii optycznej i elektronowej.	K_W03
EK_02	Student zna możliwości w zakresie podstawowej analizy obrazu mikroskopowego.	K_W03
EK_03	Student obsługuje mikroskop w zakresie obserwacji w wybranych technikach mikroskopowych jak jasne i ciemne pole widzenia, kontrast fazowy i interferencyjny oraz technika fluorescencyjna.	K_U01; K_U05
EK_04	Student dobiera technikę mikroskopowania względem rodzaju materiału biologicznego i obserwowanego obiektu.	K_W03; K_U02; K_U05
EK_05	Student wykonuje podstawową analizę morfometryczną obrazu mikroskopowego.	K_U01; K_U02

3.3. Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Budowa mikroskopu optycznego – charakterystyka i dobór elementów mikroskopu. Rodzaje i typy mikroskopów oraz ich zastosowanie w badaniach biologicznych.
Modyfikacje stosowane w mikroskopii dla zwiększenia kontrastu (ciemne pole, kontrast fazowy, kontrast różnicowej interferencji Nomarskiego) i ich zastosowanie do obrazowania różnego typu obiektów biologicznych.
Zastosowanie fluorescencji w badaniach biologicznych. Narzędzia obrazowania fluorescencyjnego: mikroskop fluorescencyjny i konfokalny; budowa, rodzaje barwników fluorescencyjnych.
Akwizycja i analiza obrazu mikroskopowego: narzędzia i możliwości zastosowania w badaniach materiału biologicznego.

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

Mikroskopia elektronowa – budowa i możliwości wykorzystania w badaniach biologicznych.
Nowoczesne rozwiązania w dziedzinie mikroskopii – mikroskopia wirtualna.

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Konfiguracja i ustawianie prawidłowego oświetlenia wg Kohlera; kalibracja skali okularowej i zasady wykonywania pomiarów; określanie powiększenia rzeczywistego i dobór podstawowych elementów optycznych.
Zasady obrazowania mikroskopowego z wykorzystaniem różnych technik mikroskopii świetlnej takich jak ciemne pole; kontrast fazowy; kontrastu interferencyjny Nomarskiego.
Przygotowanie preparatów mikroskopowych i dobór techniki obserwacji do rodzaju materiału badawczego.
Wykorzystanie fluorescencji w obrazowaniu materiału biologicznego. Zasady barwienia fluorescencyjnego i doboru barwników fluorescencyjnych.
Podstawowa obróbka cyfrowa obrazów mikroskopowych – zmiana kontrastu, jasności, binaryzacja, wykonywanie pomiarów morfometrycznych.
Mikroskopia elektronowa skaningowa. Zasady przygotowania próbek biologicznych i obrazowanie przy użyciu mikroskopu elektronowego skaningowego.

3.4. Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie doświadczeń, prezentacja uzyskanych wyników

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw., ...)
EK_01	Kolokwium z pytaniami testowymi i otwartymi	w
EK_02	Kolokwium z pytaniami testowymi i otwartymi	w
EK_03	Obserwacja wykonania doświadczenia lab.	ćw.
EK_04	Kolokwium z pytaniami testowymi i otwartymi, obserwacja w trakcie zajęć, opracowanie wyników w formie raportu	w; ćw.
EK_05	Obserwacja wykonania doświadczenia lab., opracowanie wyników w formie raportu	ćw.

4.2. Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest:

- Osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.
- Przeprowadzenie doświadczeń laboratoryjnych, opracowanie i prezentacja wyników uzyskanych w trakcie realizacji zadań ćwiczeniowych w formie raportu ocenianego na zal/nzal.

- Kolokwium pisemne z pytaniami testowymi (wielokrotnego wyboru) i pytaniami otwartymi obejmującymi materiał realizowany na wykładach i ćwiczeniach.

O ocenie z przedmiotu decyduje liczba punktów uzyskanych z pisemnego kolokwium.

Kryteria dla poszczególnych ocen:

bdb 91-100%, db plus 81-90%, db 71-80%, dst plus 61-70%, dst 51-60%, ndst 0-50%

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	30
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego	4
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta	21
SUMA GODZIN	55
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	2

* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Podstawy technik mikroskopowych, Litwin J., Gajda M., Wydawnictwo UJ, Kraków 2011
2. Mikroskopia świetlna w badaniach komórki roślinnej, Kurczyńska E.U., Borowska-Wykręt D., PWN 2007
3. Strukturalne podstawy biologii komórki, Kilarski W., Pyza E., Tylko G., PWN, Warszawa 2022

Literatura uzupełniająca:

1. <http://www.microscopyu.com/>
2. Comparison of methods used for assessing the viability and vitality of yeast cells. Kwolek-Mirek M. and Zadrag-Tecza R., 2014, *FEMS Yeast Research* 14(7):1068-1079.
3. Assessment of acrolein-induced cellular damage in the yeast *S. cerevisiae* cells using microscopy techniques. Zadrag-Tecza R., Kwolek-Mirek M., 2013, *Animal welfare, ethology and housing systems* 9(3): 633-639.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej