

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/2022 - 2022/2023
Rok akademicki 2021/2022

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Techniki mikroskopowe
Kod przedmiotu	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Biologii i Biotechnologii
Kierunek studiów	Biologia
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	język polski
Koordynator	dr hab. Renata Zadrag-Tęcza, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Renata Zadrag-Tęcza, prof. UR (W, Ćw. Lab.) dr Łukasz Peszek (Ćw. Lab.)

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
1	15			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 BEZ OCENY

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	Przedstawienie zasady działania i możliwości wykorzystania programów komputerowych do analizy obrazu mikroskopowego.
C ₃	Przygotowanie studentów do wykorzystywania zaawansowanych technik mikroskopowych w badaniach biologicznych.

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 różnice między technikami mikroskopii optycznej.	K_Wo5
EK_02	Student zna zastosowania programu do komputerowej analizy obrazu mikroskopowego.	K_Wo4
EK_03	Student obsługuje mikroskop w zakresie obserwacji w jasnym i ciemnym polu widzenia, kontraście Nomarskiego oraz technice fluorescencyjnej.	K_Uo1
EK_04	Student dobiera rodzaj techniki mikroskopowej do obserwowanego obiektu.	K_Wo5; K_Uo2
EK_05	Student wykonuje podstawową analizę morfometryczną obrazu mikroskopowego.	K_Uo1; K_Uo2
EK_06	Student jest gotów do poznawania nowoczesnych rozwiązań i technologii badawczych w zakresie mikroskopii wraz z ich praktycznymi zastosowaniami.	K_Ko3

3.3. Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Teoria mikroskopu – charakterystyka i dobór elementów mikroskopu w zależności od specyfiki badań, niezbędne pojęcia i wzory stosowane w mikroskopii. Rodzaje i typy mikroskopów.
Kontrast w mikroskopii – charakterystyka i zastosowanie techniki obserwacji w ciemnym polu widzenia, techniki kontrastu fazowego, techniki kontrastu różnicowej interferencji Nomarskiego.
Mikroskopia fluorescencyjna – zasada zjawiska, wyposażenie mikroskopu fluorescencyjnego, zastosowanie w badaniach biologicznych.
Mikroskopia fluorescencyjna, konfokalna i wysokorozdzielcza – podobieństwa i różnice.
Możliwości i sposoby wykorzystania komputerowej analizy obrazu mikroskopowego.
Mikroskopia świetlna a mikroskopia elektronowa – zalety i ograniczenia. Nowoczesne rozwiązania w dziedzinie mikroskopii – mikroskopia wirtualna.

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

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Mikroskop jako narzędzie badawcze. Zasady prawidłowego ustawiania oświetlenia wg Kohlera; kalibracja skali okularowej i zasady wykonywania pomiarów; określanie powiększenia rzeczywistego i zasady doboru podstawowych elementów optycznych.
Zasady doboru techniki obserwacji do rodzaju materiału badawczego. Praktyczne wykorzystanie technik mikroskopii świetlnej – technika ciemnego pola; technika kontrastu fazowego; technika kontrastu Nomarskiego.
Mikroskopia fluorescencyjna. Analiza widm wzbudzenia i emisji wybranych barwników fluorescencyjnych. Zasady doboru barwników fluorescencyjnych.
Mikroskopia fluorescencyjna. Zasady barwienia fluorescencyjnego materiału biologicznego z wykorzystaniem barwienia pojedynczego oraz wielokrotnego. Analiza obrazu fluorescencyjnego.
Praktyczne aspekty komputerowej analizy obrazu. Zapoznanie z działaniem wybranego programu do komputerowej analizy obrazu, wykonywanie pomiarów morfometrycznych.
Mikroskopia elektronowa skaningowa. Zasady przygotowania materiału biologicznego i obrazowania przy użyciu mikroskopu 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 wykonania doświadczenia lab., przedstawienie wyników w formie raportu	w; ćw.
EK_05	Obserwacja wykonania doświadczenia lab., opracowanie wyników w formie raportu	ćw.
EK_06	Obserwacja w trakcie wykładów i laboratoriów	w; 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 sumaryczna liczba uzyskanych z pisemnego kolokwium zaliczeniowego.

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	wykład – 15 ćwiczenia laboratoryjne - 20
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego	udział w konsultacjach - 2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta	przygotowanie do zaliczenia - 17 opracowanie wyników i przygotowanie raportu – 6
SUMA GODZIN	60
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., PWN, Warszawa 2013

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 *Saccharomyces cerevisiae* cells using microscopy techniques. Renata Zadrag-Tecza R., Kwolek-Mirek M., 2013, *Animal welfare, ethology and housing systems* 9(3): 633-639.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej