

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Mikroskopia – zastosowania w biotechnologii
Prowadzący	dr Maciej Fuszara dr Elżbieta Nowak-Popowska
Wydział	Biologii i Nauk o Środowisku
Kierunek	Biotechnologia
Poziom studiów	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademickim
Forma studiów	stacjonarne
Moduł specjalnościowy/ścieżka (jeśli dotyczy)	-
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się	nauki chemiczne lub biologiczne
Przedmiot obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025
Rok studiów	II
Semestr	III
Język wykładowy	polski
Status przedmiotu (obowiązkowy, obowiązkowy z grupy do wyboru)	obowiązkowy
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (symbole)	Wykład: BIO1_W08; BIO1_W14 Laboratorium: BIO1_U02; BIO1_U08
Rodzaj zajęć	Wykład Laboratorium
Liczba godzin	Wykład: 30h Laboratorium: 30h
Liczba ECTS	Wykład: 2 Laboratorium: 2
Wymagania wstępne	Wiedza z biologii i chemii
Opis i cele przedmiotu	Kurs zapoznaje studentów z podstawowymi i zaawansowanymi technikami mikroskopowymi stosowanymi w biotechnologii. Zawiera przegląd metod mikroskopowych oraz ich zastosowań w badaniu struktur biologicznych, diagnostyce, inżynierii genetycznej, mikrobiologii i bioinżynierii.

Treści programowe – wykład

	Temat/blok zajęć:	Liczba godzin
1.	W 1. Wstęp do mikroskopii: Historia i podstawy mikroskopii, rola mikroskopii w biotechnologii.	2

2.	W 2. Podstawy optyki geometrycznej: Przegląd podstawowych praw optyki stosowanych w mikroskopii.	2
3.	W 3. Aberacje soczewek i zwierciadeł: Analiza wpływu aberracji na jakość obrazu mikroskopowego.	4
4.	W 4. Rodzaje obiektywów i okularów mikroskopowych: Charakterystyka różnych typów obiektywów i ich specyficzne zastosowania.	2
5.	W 5. Metody oświetlenia preparatów: Techniki oświetlenia w mikroskopii, ich zastosowania i wpływ na obraz.	2
6.	W 6. Podstawy optyki falowej: Omówienie optyki falowej i jej zastosowania w mikroskopii.	2
7.	W 7. Ograniczenia zdolności rozdzielczej mikroskopów: Dyskusja na temat ograniczeń fizycznych mikroskopów w świetle optyki falowej.	2
8.	W 8. Typy mikroskopów: Przegląd różnych typów mikroskopów (optyczny, fazowy, konfokalny, fluorescencyjny, elektronowy, itd.).	2
9.	W 9. Mikroskopia konfokalna i fluorescencyjna: Zastosowania w badaniach subkomórkowych i biotechnologicznych.	2
10.	W 10. Mikroskopia elektronowa i skaningowa: Znaczenie w nanotechnologii i badaniach strukturalnych.	2
11.	W 11. Mikroskopia sił atomowych i inne techniki specjalistyczne: Ich rola w nowoczesnych badaniach biotechnologicznych.	2
12.	W 12. Analiza obrazów mikroskopowych: Techniki kwantytatywne i ich zastosowania w biotechnologii.	2
13.	W 13. Praktyczne zastosowania mikroskopii w biotechnologii: Case studies i analiza przypadków.	4
14.	W 14. Wstęp do mikroskopii: Historia i podstawy mikroskopii, rola mikroskopii w biotechnologii. Podstawy optyki geometrycznej: Przegląd podstawowych praw optyki stosowanych w mikroskopii.	2
15.	W 15. Kolokwium	2
	Łącznie godzin:	30

Treści programowe – laboratorium

	Temat/blok zajęć:	Liczba godzin
1.	L 1. BHP pracy w laboratorium. Przygotowanie próbek do mikroskopii świetlnej i fluorescencyjnej: Techniki barwienia i wykonywania próbek.	3
2.	L 2. Obsługa mikroskopu optycznego i konfokalnego: Nauka korzystania z podstawowych i zaawansowanych funkcji.	3
3.	L 3. Wykorzystanie różnych technik oświetlenia: Eksperymenty z kontrastem fazowym i DIC.	3
4.	L 4. Praca z mikroskopem elektronowym: Przygotowanie próbek i obsługa urządzenia.	3
5.	L 5. Analiza obrazów mikroskopowych: Użycie oprogramowania do przetwarzania i analizy obrazów.	6

6.	L 6. Mikroskopia fluorescencyjna: Stosowanie fluorochromów i analiza ich właściwości.	3
7.	L 7. Badania użyciem mikroskopii konfokalnej: Analiza struktur wewnątrzkomórkowych.	3
8.	L 8. Projekt badawczy: Opracowanie i przeprowadzenie własnego eksperymentu mikroskopowego.	4
9.	L 9. Kolokwium końcowe.	2
	Łącznie godzin:	30

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Symbol efektu	Kierunkowe efekty uczenia się <i>(zgodne z programem na BIPUKSW)</i> Absolwent... <i>(zna i rozumie/potrafi/jest gotów)</i>	Opis przedmiotowych efektów uczenia się <i>Student...</i> <i>(wyłącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne; w nawiasie należy podać numery tematów zajęć, które realizują dany efekt)</i> Student...	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się <i>(np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy.)</i>
BIO1_W08	w zaawansowanym stopniu zagadnienia biochemiczne, komórkowe i molekularne funkcjonowania organizmów wykorzystywanych w biotechnologii środowiska	wyясnіa biochemiczne, komórkowe i molekularne aspekty funkcjonowania organizmów wykorzystywanych w biotechnologii środowiska, z naciskiem na ich obserwację i analizę za pomocą technik mikroskopowych (W1-15)	kolokwium pisemne
BIO1_W14	w zaawansowanym stopniu zagadnienia dotyczące budowy, procesów życiowych oraz zastosowania mikroorganizmów w biotechnologii	posiada wiedzę o budowie, procesach życiowych oraz zastosowaniach mikroorganizmów w biotechnologii, z rozszerzeniem o techniki mikroskopowe umożliwiające ich szczegółową analizę (W1-15)	kolokwium pisemne
BIO1_U02	wykorzystać wiedzę z obszaru nauk ścisłych i przyrodniczych, takich jak biologia, mikrobiologia i ekologia, i im pokrewnych do rozwiązywania zadań w obszarze biotechnologii	wykorzystuje zaawansowane techniki mikroskopowe, odpowiednie dla kierunku biotechnologia, do badań struktur biologicznych i ich funkcjonowania na poziomie molekularnym (L1-9)	kolokwium pisemne
BIO1_U08	wykorzystać metody analityczne i aparaturę do prowadzenia badań fizykochemicznych w laboratorium	umie stosować metody analityczne oraz aparaturę mikroskopową do prowadzenia szczegółowych obserwacji zjawisk biologicznych i dokonywania pomiarów właściwości fizykochemicznych w laboratorium, co obejmuje przygotowanie próbek,	kolokwium pisemne

		analizę obrazów oraz interpretację wyników (L1-9).	
--	--	--	--

Metody dydaktyczne

(dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się)

Wykład informacyjno-problemowy oraz wykład konwersatoryjny prowadzony z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych; analiza schematów optycznych, budowy mikroskopów oraz przykładów zastosowań technik mikroskopowych w biotechnologii; studia przypadków; elementy dyskusji dydaktycznej; pomoce dydaktyczne: projektor, komputer, materiały audiowizualne.

Ćwiczenia praktyczne realizowane w warunkach laboratoryjnych, obejmujące przygotowanie próbek biologicznych, obsługę mikroskopów (optycznego, konfokalnego, fluorescencyjnego, elektronowego), wykonywanie obserwacji oraz analizę obrazów mikroskopowych; realizacja projektu badawczego; opracowanie i interpretacja wyników; sporządzanie sprawozdań; pomoce dydaktyczne: mikroskopy, oprogramowanie do analizy obrazów, aparatura laboratoryjna, instrukcje do ćwiczeń.

Opis nakładu pracy studenta w ECTS – wykład

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	30	30/1,20
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	0	
praca własna	przygotowanie do zajęć	0	20/0,80
	przygotowanie do zaliczenia	20	

Opis nakładu pracy studenta w ECTS – laboratorium

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	30	30/1,20
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	0	
praca własna	przygotowanie do zajęć	10	20/0,80
	przygotowanie do zaliczenia	10	

Kryteria oceny końcowej

(Opis składowych oceny końcowej zajęć, rozkład procentowy lub punktowy, informacja o dopuszczalnej liczbie nieobecności, inne kryteria)

Wykład: Kolokwia.

Ocena końcowa wg punktacji:

94 - 100% - 5
88 - 93% - 4,5
80 - 87% - 4
70 - 79% - 3,5
60 - 69% - 3
mniej niż 59,9% - 2

Laboratorium:

Na ocenę z przedmiotu składają się punkty uzyskane z kolokwiów i wejściówek:

Punktacja:

Skala ocen z kolokwiów:

94 - 100% - 5
88 - 93% - 4,5
80 - 87% - 4
70 - 79% - 3,5
60 - 69% - 3
mniej niż 59,9% - 2

Warunkiem przystąpienia do kolokwium z wykładu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy:

3,0 - Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą technik mikroskopowych, ich budowy i zastosowań. Rozumie ogólne zasady działania mikroskopów oraz podstawowe pojęcia optyczne, jednak jego wiedza jest niepełna i fragmentaryczna.

4,0 - Student posiada dobrą i uporządkowaną wiedzę na temat technik mikroskopowych oraz ich zastosowań w biotechnologii. Poprawnie wyjaśnia zasady działania mikroskopów i analizuje ich zastosowanie w badaniach biologicznych, popełniając jedynie drobne nieścisłości.

5,0 - Student wykazuje się bardzo dobrą i pogłębioną wiedzą dotyczącą mikroskopii. Swobodnie analizuje i porównuje różne techniki mikroskopowe, rozumie ich ograniczenia oraz potrafi odnieść je do zaawansowanych zastosowań w biotechnologii i naukach biomedycznych.

Efekty uczenia się w zakresie umiejętności:

3,0 - Student w stopniu dostatecznym potrafi przygotować próbki oraz wykonać podstawowe obserwacje mikroskopowe zgodnie z instrukcją. Wymaga wsparcia przy obsłudze aparatury oraz interpretacji uzyskanych wyników.

4,0 - Student samodzielnie i poprawnie wykonuje obserwacje mikroskopowe, dobiera odpowiednie techniki i parametry pomiarowe, analizuje obrazy oraz sporządza poprawne sprawozdania, popełniając nieliczne błędy.

5,0 - Student bardzo dobrze i samodzielnie wykorzystuje zaawansowane techniki mikroskopowe, prawidłowo przygotowuje próbki, analizuje i interpretuje obrazy mikroskopowe oraz formułuje pogłębione wnioski, wykazując się krytycznym podejściem do wyników badań.

Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0. Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0.

Literatura obowiązkowa

1.	Douglas B. Murphy, Michael W. Davidson. Fundamentals of Light Microscopy and Electronic Imaging, 2012.
2.	Litwin Jan A., Mariusz Gajda . Podstawy technik mikroskopowych. 2011

Literatura uzupełniająca

1.	Elizabeth S. Slayter and Henry M. Slayter "Light and Electron Microscopy" 1992
----	--