

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2025/2026 - 2026/2027

(skrajne daty)

Rok akademicki 2026/2027

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Analiza instrumentalna komórki
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Biologii, Ochrony Przyrody i Zrównoważonego Rozwoju
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Biologii, Ochrony Przyrody i Zrównoważonego Rozwoju
Kierunek studiów	Biologia
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok II, semestr 4
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy
Język wykładowy	język polski
Koordinator	dr hab. Renata Zadrąg-Tęcza, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Renata Zadrąg-Tęcza, prof. UR (wykład; ćwiczenia) dr Magdalena Kwolek-Mirek (ćwiczenia)

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
4	20			25					5

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)** (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

WYKŁAD: zaliczenie bez oceny

ĆWICZENIA LABORATORYJNE: zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawowe wiadomości z zakresu przedmiotów: biochemia, biologia komórki, biologia molekularna

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE**3.1. Cele przedmiotu**

C ₁	Zapoznanie studentów z możliwościami wybranych metod biologii molekularnej i komórkowej stosowanych w analizie strukturalnej i funkcjonalnej komórek.
C ₂	Zapoznanie studentów z różnymi technikami obrazowania komórek oraz identyfikacji struktur wewnątrzkomórkowych i makromolekuł.
C ₃	Zapoznanie studentów z możliwościami cytometrii przepływowej i obrazowej jako narzędziem do analizy wybranych parametrów komórek.
C ₄	Przygotowanie studentów do wykorzystywania zaawansowanych technik badawczych dla analizy budowy i funkcji komórek.

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 narzędzia badawcze i różnorodne techniki obrazowania komórek i elementów wewnątrzkomórkowych oraz posiada wiedzę dotyczącą zastosowania programów do analizy obrazu.	K_Wo1; K_Wo2; K_Wo4
EK_02	Student prezentuje możliwości zastosowania fluorescencji w obrazowaniu oraz analizie biochemicznej, strukturalnej i molekularnej komórki.	K_Wo1; K_Wo2; K_Wo4
EK_03	Student wykazuje się znajomością technik cytometrycznych i wiedzą w zakresie ich wykorzystania w analizach parametrów komórki.	K_Wo4
EK_04	Student obsługuje standardowy sprzęt oraz potrafi wykorzystywać metody badawcze stosowane w analizie komórki do opisu zjawisk biologicznych i formułowania wniosków.	K_Uo1; K_Uo2; K_Uo8
EK_05	Student ma świadomość rozwoju wiedzy i rozumie potrzebę systematycznego jej pogłębiania oraz jest gotów do poznawania nowoczesnych rozwiązań i technologii badawczych wraz z ich praktycznymi zastosowaniami w badaniach komórek.	K_Wo7; K_Ko1; K_Ko2; K_Ko4

3.3. Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Fluorescencja jako narzędzie do bioobrazowania i analizy funkcjonalnej komórek.
Zastosowanie fluorescencji do badań struktury i funkcji komórki. Mikroskopia fluorescencyjna, konfokalna i wysokorozdzielcza STED.
Sondy fluorescencyjne jako narzędzie do badań biochemicznych i molekularnych komórki.
Techniki immunofluorescencyjne w badaniach lokalizacji i dyfuzji wybranych białek w komórce
Białka fluorescencyjne w badaniach procesów komórkowych.
Techniki hybrydyzacji kwasów nukleinowych <i>in situ</i> .
Technika cytometrii przepływowej i sortowania komórek. Techniki cytometrii obrazowej.

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

Testy fluorescencyjne i luminescencyjne w analizie parametrów fizjologicznych komórek.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

Wykorzystanie metod opartych na fluorescencji do analizy komórek hodowanych w różnych warunkach metabolicznych:

- Analiza struktur wewnątrzkomórkowych przy zastosowaniu barwników fluorescencyjnych
- Analiza subkomórkowej lokalizacji oraz poziomu wybranych białek komórkowych metodami z wykorzystaniem białka GFP
- Analiza poziomu RNA przy wykorzystaniu barwnika fluorescencyjnego (*przybliżenie zjawiska metachromazji*)
- Immunofluorescencyjna analiza wybranych białek w komórkach
- Ocena typu śmierci komórek z wykorzystaniem barwienia fluorescencyjnego

Wykorzystanie autofluorescencji do jakościowej i ilościowej analizy wybranych składników wewnątrzkomórkowych

Zastosowanie programu do analizy obrazu mikroskopowego do analizy jakościowej i ilościowej obrazów fluorescencyjnych.

Ocena parametrów sprawności fizjologicznej komórek z zastosowaniem testów opartych na pomiarach fluorescencyjnych i luminescencyjnych.

3.4. Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja

Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie doświadczeń, opracowanie wyników doświadczeń, praca w grupach, dyskusja

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 pisemne	w, ćw.
EK_02	Kolokwium pisemne	w, ćw.
EK_03	Kolokwium pisemne	w
EK_04	Obserwacja w trakcie zajęć, opracowanie wyników w formie sprawozdania	ćw.
EK_05	Obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw.

4.2. Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

Wykład: zaliczenie na podstawie obecności

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną

- przeprowadzenie doświadczeń laboratoryjnych,

- przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń obejmujących podstawowe zagadnienia teoretyczne, metodykę, uzyskane wyniki i ich interpretację. Sprawozdania są oceniane na zal. /nzał.
- pisemne kolokwium z pytaniami testowymi i otwartymi obejmujące treści wykładów i ćwiczeń

Punkty uzyskane z kolokwium są przeliczane na procenty, którym odpowiadają oceny:
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 z harmonogramu studiów	wykład – 20 ćwiczenia laboratoryjne - 25
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	udział w zaliczeniu - 2 udział w konsultacjach - 2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta	przygotowanie do zajęć – 15 studiowanie literatury przedmiotu - 15 opracowanie wyników i przygotowanie raportu – 16 przygotowanie do zaliczenia – 30
SUMA GODZIN	125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	5

* 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. Strukturalne podstawy biologii komórki, Kilariski W., Pyza E., Tylko G., PWN, Warszawa 2022 2. Techniki laboratoryjne w biologii molekularnej, Lewandowska-Ronnegren A., Wydawnictwo MedPharm, Wrocław 2017
Literatura uzupełniająca: 1. Podstawy technik mikroskopowych, Litwin J., Gajda M., Wydawnictwo UJ, Kraków 2011 2. Immunochemia w biologii medycznej, Kątnik-Prastowska I, PWN 2009 3. Hodowla komórek i tkanek, Stokłosowa S., PWN Warszawa 2012 4. Artykuły naukowe dotyczące tematyki zajęć

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej