

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2025/2026 - 2027/2028

Rok akademicki 2027/2028

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Techniki hodowli linii komórkowych</b>
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	I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok III, semestr 6
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy- do wyboru IV
Język wykładowy	język polski
Koordynator	dr hab. Mateusz Mołoń, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Ewelina Kuna (wykład) mgr Zofia Kobylińska (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
6	8			12					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

Ćw. lab- zaliczenie z oceną

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

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

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

#### 3.1. Cele przedmiotu

C <sub>1</sub>	Zapoznanie studentów z zasadami pracy laboratoryjnej niezbędnymi do prowadzenia badań z wykorzystaniem hodowli komórek <i>in vitro</i> .
C <sub>2</sub>	Zapoznanie studentów z podstawową metodyką pracy, sposobami izolowania komórek do hodowli, prowadzenia hodowli komórek, technikami przechowywania linii komórkowych oraz podstawowymi testami cytotoksyczności.
C <sub>3</sub>	Nabycie przez studenta umiejętności projektowania eksperymentu badawczego z wykorzystaniem hodowli <i>in vitro</i> .
C <sub>4</sub>	Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania hodowli komórek <i>in vitro</i> w badaniach biologicznych i biomedycznych.

#### 3.2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_01	Student zna i rozumie techniki prowadzenia hodowli komórek, źródła pozyskiwania, sposoby izolacji i hodowli różnych typów komórek.	K_W01
EK_02	Student potrafi wykorzystać dotychczas zdobytą wiedzę do rozwiązywania problematycznych zadań z zakresu	K_U03
EK_03	Student potrafi posługiwać się specjalistyczną terminologią dotyczącą hodowli linii komórkowych.	K_U09
EK_04	Student jest otwarty na nowe idee i gotów do udziału w dyskusji na tematy z zakresu prowadzenie hodowli linii komórkowych, potrafi ustosunkować się do swojej opinii w świetle dostępnych danych i argumentów.	K_U10
EK_05	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i umiejętności oraz sposobu wykorzystania tej wiedzy do rozwiązywania problemów badawczych z zakresu technik hodowli. Jest gotów do jej pogłębiania swoich kompetencji.	K_Ko1, K_Ko2

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

### 3.3. Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Hodowle komórkowe - definicja, podstawowe pojęcia. Zasady i warunki prowadzenia hodowli komórek (media hodowlane; ocena wzrostu komórek; zasady pasażowania komórek; testowanie komórek pod kątem zakażeń; przechowywanie komórek).
Klasyfikacja hodowli komórek. Pochodzenie i zasady wyboru linii komórkowych. Metody hodowli komórek: hodowle dwuwymiarowe i trójwymiarowe.
Komórki macierzyste. Rodzaje komórek macierzystych. Indukowane pluripotencjalne komórki macierzyste. Wykorzystanie komórek macierzystych w medycynie regeneracyjnej.
Fuzje komórek. Produkcja przeciwciał monoklonalnych. Zastosowania przeciwciał monoklonalnych. Zastosowanie hodowli komórkowych w badaniach biologicznych i biomedycznych.

#### B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Organizacja i wyposażenie laboratorium hodowli komórkowych. Zasady pracy laboratoryjnej w warunkach sterylnych oraz zasady posługiwania się podstawowym sprzętem laboratoryjnym.
Zasady przygotowania i wykorzystania do hodowli standardowych mediów hodowlanych.
Krioprezerwacja komórek ssaczy. Rozmrażanie komórek. Porównanie metod zakładania hodowli <i>in vitro</i> komórek adherentnych oraz zawieszinowych.
Pasażowanie hodowli oraz ocena ilościowa komórek – liczenie komórek. Ocena żywotności komórek – test z błękitem trypanu i/lub analiza aktywności metabolicznej komórek (np. test MTT).

### 3.4. Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie i planowanie doświadczeń, praca w grupach z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu laboratoryjnego.

## 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 - EK_05	Kolokwium pisemne; obserwacja wykonania doświadczenia lab., sprawozdania z ćwiczeń, aktywność studenta podczas zajęć	w, ćw. lab.

### 4.2. Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

Wykład: zaliczenie

Obecność na wykładach (75%).

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną

Ocena ustalona w oparciu o średnią arytmetyczną ocen cząstkowych z: kolokwiów\*, sprawozdań z wykonanych ćwiczeń, wykonania doświadczeń podczas ćwiczeń oraz aktywne uczestnictwo we wszystkich zajęciach laboratoryjnych.

(>50% maksymalnej liczby punktów): dst 51-59%, dst plus 60-69%, db 70-79%, db plus 81-89%, bdb > 90%).

#### 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 – 8 ćwiczenia laboratoryjne - 12
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego	udział w zaliczeniu - 2 udział w konsultacjach - 1
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (m.in. przygotowanie do egzaminu; przygotowanie do zaliczenia; opracowanie wyników i przygotowanie raportu; przygotowanie projektu)	28
SUMA GODZIN	51
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>2</b>

\* 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. Hodowla komórek i tkanek, red. Stokłosowa S, PWN, 2012
2. Cytofizjologia, red. Ostrowski K, Kawiak J. PZWL, 1990
3. Seminaria z cytofizjologii, red. Kawiak J, Zabel M, Edra Urban & Partner, Wrocław 2021
4. Strukturalne podstawy biologii komórki, Kilarski W., Pyza E., Tylko G., PWN, Warszawa 2022
5. Biotechnologia zwierząt, Zwierzchowski L., Jaszczak K., Modliński J., PWN, Warszawa 1997

### Literatura uzupełniająca:

1. Artykuły naukowe dotyczące tematyki zajęć.
2. Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique and Specialized Applications, 7th Edition, R. Ian Freshney, Wiley, 2016
3. Cell and Tissue Culture: Laboratory Procedures In Biotechnology, A. Doyle (ed) and J.B. Griffiths, Wiley, 1998
4. Animal Cell Culture, J.R.W. Masters, Oxford University Press 2000
5. Protokoły wraz ze wstępem teoretycznym od wybranych dostawców materiałów do hodowli komórek *in vitro*

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej