

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023 – 2025/2026

(skrajne daty)

Rok akademicki 2024/2025

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Podstawy kultur tkankowych i komórkowych
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Biologii i Biotechnologii
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok III, semestr 5
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy
Język wykładowy	język polski
Koordynator	dr hab. Anna Lewińska, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Anna Lewińska, prof. UR (Wykład); dr inż. Jagoda-Adamczyk-Grochala (Ćwiczenia), dr Iwona Rzeszutek (Ćwiczenia), dr Małgorzata Karbarz (Wykład i 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
5	30			45					6

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) (zaliczenie z oceną)

WYKŁAD – EGZAMIN PISEMNY

ĆWICZENIA LABORATORYJNE - ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Odbyte kursy z genetyki, biochemii oraz biologii komórki
--

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z zasadami bezpieczeństwa, higieny oraz ergonomii pracy w laboratorium hodowli komórek oraz zasadami obsługi aparatury badawczej w nim wykorzystywanej
C ₂	Zapoznanie studenta z zasadami sterylnej pracy oraz odczynnikami i materiałami stosowanymi podczas hodowli komórek w warunkach <i>in vitro</i>
C ₃	Nabycie przez studenta umiejętności zakładania i prowadzeniem pierwotnej hodowli komórkowej oraz zapoznanie studenta z podstawowymi testami cytotoksyczności i technikami wykorzystywanymi w badaniach komórek w warunkach <i>in vitro</i>
C ₄	Nabycie przez studenta umiejętności projektowania eksperymentu badawczego z wykorzystaniem hodowli <i>in vitro</i>

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 metodologię pracy z liniami komórkowymi <i>in vitro</i> , w tym najczęściej stosowaną aparaturę i narzędzia badawcze do eksperymentalnej weryfikacji sformułowanych hipotez badawczych i udzielania odpowiedzi na postawione pytania badawcze	K_W07
EK_02	Student zna zasady korzystania ze specjalistycznych urządzeń niezbędnych w pracowni komórkowej, tj. komory laminarnej, inkubatora CO ₂ dedykowanego do hodowli komórkowej <i>in vitro</i> , mikroskopu odwróconego oraz automatycznego czytnika do zliczania komórek zgodnie z wytycznymi BHP oraz DPL	K_W09
EK_03	Student zna technologię hodowli komórek ssaczych w bioreaktorach na skalę półprzemysłową oraz technologię hodowli w układach przestrzennych 3D w celu wytworzenia sferoidów oraz organoidów	K_W15
EK_04	Student potrafi oszacować zagrożenia wynikające ze stosowania w praktyce laboratoryjnej do rozwiązań aplikacyjnych hodowli komórkowej <i>in vitro</i> , w tym linii nowotworowych oraz linii komórkowych zawierających fragmenty obcego materiału genetycznego, np. fragmenty wirusowe	K_U08
Ek_05	Student potrafi zaprojektować oraz wykonać eksperyment z użyciem modelu hodowli komórkowej <i>in vitro</i> będąc zarówno częścią większego zespołu naukowego, jak i pracując samodzielnie (laboratoryjna praca indywidualna w pracowni komórkowej)	K_U11
Ek_06	Student potrafi koordynować działania mające na celu wyszukiwanie (np. bazy czasopism biomedycznych, PubMed) oraz pozyskiwanie nowych informacji naukowych przydatnych	K_U12

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

	do planowania oraz realizacji badań wykorzystujących jako model hodowlę komórkową <i>in vitro</i>	
Ek_07	Student jest gotów do samodoskonalenia w ramach planowania i koordynowania naukowej pracy indywidualnej, jak i pracy zespołu naukowego z zastosowaniem hodowli komórkowej <i>in vitro</i> w celu otrzymywania rzetelnych wyników naukowych w zaplanowanym przedziale czasowym	K_Ko1
Ek_08	Student jest gotów do podjęcia aktywności zawodowej w laboratorium specjalizującym się w hodowli komórkowej <i>in vitro</i> , zarówno prowadząc badania podstawowe, jak i aplikacyjne zgodnie z zasadami BHP, DPL, a także etyki zawodowej naukowca i laboranta	K_Ko4

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Organizacja pracowni komórkowej. Wyposażenie. Zasady pracy z liniami komórkowymi.
Media hodowlane.
Hodowle pierwotne komórek ssaczych- techniki wyprowadzania hodowli pierwotnych.
Typy hodowli komórkowych. Charakterystyka wybranych linii komórkowych wraz z ich warunkami hodowli oraz ich aplikacja. Historia linii komórkowej HeLa. Banki linii komórkowych.
Hodowla <i>in vitro</i> w toksykologii. Przegląd wybranych testów cytotoksycznych i genotoksycznych.
Komórki macierzyste. Rodzaje komórek macierzystych. Indukowane pluripotencjalne komórki macierzyste. Wykorzystanie komórek macierzystych w medycynie regeneracyjnej.
Fuzje komórek. Produkcja przeciwciał monoklonalnych. Zastosowania przeciwciał monoklonalnych.
Hodowle przestrzenne. Sferoidy i organoidy.
Hodowle w bioreaktorze.
Metody pozyskiwania i hodowli oocytów, zapłodnienie <i>in vitro</i> .
Wstęp do roślinnych kultur <i>in vitro</i> . Podstawowe pojęcia i definicje. Właściwości komórek roślinnych. Charakterystyka i rodzaje roślinnych kultur <i>in vitro</i> . Procesy rozwojowe w kulturach <i>in vitro</i> . Rola fitohormonów w procesach odróżnicowywania/różnicowania komórek roślinnych w kulturach <i>in vitro</i> . Embriogeneza somatyczna. Czynniki wpływające na efektywność regeneracji <i>in vitro</i> . Zastosowanie roślinnych kultur <i>in vitro</i> . Mikrorozmnażanie. Produkcja związków aktywnych biologicznie.

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

Treści merytoryczne
Zapoznanie studentów z instrukcją BHP. Organizacja i wyposażenie pracowni hodowli <i>in vitro</i> . Zasady sterylnej pracy laboratoryjnej oraz posługiwania się sprzętem.
Zasady przygotowania roztworów podstawowych składników pożywki. Przygotowanie i skład pożywek hodowlanych.
Rozmrażanie komórek. Porównanie metod zakładania hodowli <i>in vitro</i> komórek adherentnych oraz zawieszinowych. Krioprezerwacja komórek ssaczych.
Pasażowanie hodowli oraz ocena ilościowa komórek – liczenie przy użyciu automatycznego czytnika. Ocena żywotności komórek – test z błękitem trypanu.
Zakładanie hodowli pierwotnej komórek ssaków.
Ocena efektów cytotoksycznych i cytostatycznych w hodowli <i>in vitro</i> . Analiza aktywności metabolicznej komórek.
Pozyskanie materiału biologicznego do analiz – izolacja całkowitego ekstraktu białkowego z ssaczych hodowli <i>in vitro</i> .

Hodowla <i>in vitro</i> w warunkach hipoksji. Badanie ekspresji czynnika indukowanego hipoksją (HIF-1) na poziomie białka – analiza oraz interpretacja otrzymanych wyników.
Ćwiczenia projektowe – wykorzystanie hodowli <i>in vitro</i> komórek ssaków jako laboratoryjnego modelu badawczego.
Dezynfekcja materiału roślinnego. Zakładanie kultur z fragmentów roślin.
Pasażowanie kultur roślinnych.
Testowanie regulatorów wzrostu i rozwoju w roślinnych kulturach <i>in vitro</i> .

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład - wykład z prezentacją multimedialną przy użyciu komputera i rzutnika.
 ćwiczenia laboratoryjne - praca w grupach w laboratorium przy użyciu sprzętu laboratoryjnego; wykonywanie i planowanie doświadczeń.

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, 02, 04, 05, 08	KOLOKWIMUM PISEMNE, SPRAWOZDANIA, AKTYWNOŚĆ STUDENTA PODCZAS ZAJĘĆ	ĆW. LAB.
EK_ 03, 04, 06, 07	EGZAMIN PISEMNY	WYKŁAD

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

<p>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 O ocenie pozytywnej z przedmiotu decyduje liczba uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów): dst 51-59%, dst plus 60-69%, db 70-79%, db plus 81-89%, bdb > 90%).</p> <p>Wykład: obecność na wykładach (80%) oraz egzamin pisemny, progiem zaliczenia wykładów jest uzyskanie 60% punktów na egzaminie pisemnym.</p> <p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.</p>
--

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	75
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	10
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta	95

(przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	
SUMA GODZIN	180
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	6

* 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

<p>Literatura podstawowa (wydania nie starsze niż):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Ian Freshney, <i>Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique and Specialized Applications</i>, 7th Edition, Wiley, 2016 2. Stokłosowa S., <i>Hodowla komórek i tkanek</i>, PWN, Warszawa 2004. 3. Zwierzchowski L., Jaszczak K., Modliński J., <i>Biotechnologia zwierząt</i>, PWN, Warszawa 1997. 4. A. Doyle (ed) and J.B. Griffiths, <i>Cell and Tissue Culture: Laboratory Procedures In Biotechnology</i>, Wiley, 1998. 5. J.R.W. Masters, <i>Animal Cell Culture</i>, Oxford University Press 2000. 6. Malepszy St. (red): <i>Biotechnologia roślin</i>. PWN Warszawa 2022. 7. Skucińska B. (red): <i>Przewodnik do ćwiczeń z roślinnych kultur in vitro</i>. Wydawnictwo UR w Krakowie, 2008.
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Czasopisma naukowe z zakresu przedmiotu, baza danych PubMed 2. Protokoły wraz z wstępem teoretycznym od wybranych dostawców materiałów do hodowli komórek <i>in vitro</i>

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej