

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023 – 2024/2025

(skrajne daty)

Rok akademicki 2024/2025

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Techniki hodowli linii komórkowych
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	I stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok III, semestr 5
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy
Język wykładowy	język polski
Koordinator	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)

* -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	15			30					4

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 – 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 prowadzenia 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 nomenklaturę, zestaw pojęć i terminów dotyczących prowadzenia hodowli komórkowej <i>in vitro</i> , w tym nazewnictwo procedur, niezbędnych odczynników i nazwy linii komórkowych stosowanych najczęściej w hodowli komórkowej <i>in vitro</i>	K_W01
EK_02	Student zna metodologię pracy z liniami komórkowymi <i>in vitro</i> , w tym najczęściej stosowaną aparaturę i narzędzia badawcze	K_W03
EK_03	Student zna nomenklaturę bioinżynierii komórek hodowanych <i>in vitro</i>	K_W07
EK_04	Student zna zagrożenia wynikające ze stosowania w praktyce laboratoryjnej hodowli komórkowej <i>in vitro</i> , w tym linii nowotworowych oraz linii komórkowych zawierających fragmenty obcego materiału genetycznego, np. fragmenty wirusowe	K_W11
EK_05	Student zna podstawy prawne warunkujące pracę z liniami komórkowymi <i>in vitro</i> oraz ograniczenia etyczne wiążące się z zastosowaniem wybranych modeli komórkowych <i>in vitro</i>	K_W12
EK_06	Student potrafi korzystać 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 zasadami BHP oraz DPL	K_U01

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

Ek_o7	Student potrafi dokonywać trafnego wyboru metodologii oraz urządzeń i narzędzi badawczych dedykowanych do pracowni komórkowej w celu eksperymentalnej weryfikacji sformułowanych hipotez badawczych i postawionych problemów badawczych z zastosowaniem modelu hodowli komórkowej <i>in vitro</i>	K_Uo2
Ek_o8	Student potrafi wskazywać problemy badawcze, formułować hipotezy badawcze, a także analizować i interpretować uzyskane wyniki eksperymentalne z zastosowaniem modelu hodowli komórkowej <i>in vitro</i> w oparciu o zdobytą wiedzę oraz piśmiennictwo fachowe (bazy czasopism biomedycznych, np. PubMed)	K_Uo6
Ek_o9	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_Uo8
Ek_10	Student potrafi poprawnie stosować specjalistyczną terminologię z zakresu hodowli komórkowych i tkankowych, dotyczącą różnych typów hodowli i linii komórkowych, zarówno prawidłowych, jak i nowotworowych	K_Uo9
Ek_11	Student jest gotów do planowania i koordynowania naukowej pracy indywidualnej, jak i pracy zespołu naukowego z zastosowaniem hodowli komórkowej <i>in vitro</i> w celu otrzymania rzetelnych wyników naukowych w zaplanowanym przedziale czasowym	K_Ko4
Ek_12	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_Ko5

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Organizacja pracowni komórkowej. Wyposażenie. Zasady pracy z liniami komórkowymi.
Media hodowlane.
Typy hodowli komórkowych. Charakterystyka wybranych linii komórkowych wraz z ich warunkami hodowli oraz ich aplikacja. Banki linii komórkowych.
Hodowla <i>in vitro</i> w toksykologii. Przegląd wybranych testów cytotoksycznych 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. Organoidy.

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. Krioprezewacja komórek ssaczy.
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 ssaczy 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.

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_ 02, 03, 04, 06, 07, 09, 11, 12	kolokwium pisemne, sprawozdania, aktywność studenta podczas zajęć	Ćw
EK_ 01, 04, 05, 08, 10	egzamin pisemny	w

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

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%).

Wykład: obecność na wykładach (80%) oraz egzamin pisemny, progiem zaliczenia wykładów jest uzyskanie 60% punktów na egzaminie pisemnym.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

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	45
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	50
SUMA GODZIN	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4

* 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 (wydania nie starsze niż):

1. R. Ian Freshney, Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique and Specialized Applications, 7th Edition, Wiley, 2016
2. Stokłosowa S., Hodowla komórek i tkanek, PWN, Warszawa 2004.
3. Zwierzchowski L., Jaszczak K., Modliński J., Biotechnologia zwierząt, PWN, Warszawa 1997.
4. A. Doyle (ed) and J.B. Griffiths, Cell and Tissue Culture: Laboratory Procedures In Biotechnology, Wiley, 1998.
5. J.R.W. Masters, Animal Cell Culture, Oxford University Press 2000.

Literatura uzupełniająca:

1. Czasopisma naukowe z zakresu przedmiotu, baza danych PubMed
2. Protokoły wraz z wstępem teoretycznym od wybranych dostawców materiałów do hodowli komórek *in vitro*

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej