

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024 – 2026/2027

(skrajne daty)

Rok akademicki 2025/2026

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Podstawy kultur tkankowych
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Collegium Medicum, Wydział Biotechnologii
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Collegium Medicum, Wydział 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 do wyboru
Język wykładowy	polski
Koordynator	dr hab. Małgorzata Kus-Liśkiewicz, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Małgorzata Kus-Liśkiewicz, prof. UR (Wykład); mgr inż. Julia Słaby (lab.); mgr inż. Olga Kołodziej

* -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			45					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) (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	Nabywanie 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	Nabywanie 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 podstawowe techniki hodowli komórkowej i tkankowej oraz aparaturę wykorzystywaną w biotechnologii komórkowej, w tym bioreaktory, systemy 3D i technologie sterylne.	K_Wo4,
EK_02	Student zna podstawowe zasady ochrony własności intelektualnej w kontekście wyników badań nad hodowlami komórkowymi.	K_Wo6
EK_03	Student zna możliwości zastosowania hodowli komórkowych i tkankowych w medycynie, farmacji, diagnostyce i inżynierii tkankowej oraz zna zasady prowadzenia eksperymentów z użyciem linii komórkowych przy zachowaniu zasad bezpieczeństwa.	K_W11, K_W13
EK_04	Student potrafi zastosować podstawowe techniki pracy z hodowlami komórkowymi i tkankowymi, z zachowaniem zasad bezpieczeństwa, dobrej praktyki laboratoryjnej oraz świadomości etycznych aspektów związanych z wykorzystaniem modeli biologicznych.	K_Uo2
EK_05	Student umie pracować zespołowo w środowisku laboratoryjnym, dzielić się zadaniami i organizować pracę grupy, w tym potrafi samodzielnie poszukiwać informacji na temat technologii hodowli komórek i tkanek.	K_U11, 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.

EK_o6	Student jest gotów ocenić przydatność nowych rozwiązań technologicznych w hodowli komórkowej i ich wpływ na rozwój gospodarczy, z uwzględnieniem aspektów etycznych i zawodowych.	K_Ko2, K_Ko5, K_Ko8
-------	---	---------------------

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Organizacja pracowni komórkowej. Wyposażenie. Zasady pracy z liniami komórkowymi. Aspekty zrównoważonego rozwoju w pracy w hodowli tkanek i badań z liniami komórkowymi.
Rodzaje linii komórkowych. Charakterystyka wybranych linii komórkowych wraz z ich warunkami hodowli. Banki linii komórkowych. Autentykacja linii komórkowych.
Hodowle 2D vs 3D, organoidy, sferoidy, kokultury.
Hodowla <i>in vitro</i> w toksykologii. Przegląd wybranych testów cytotoksycznych i genotoksycznych.
Rodzaje i skład pożywek stosowanych w roślinnych kulturach <i>in vitro</i> . Warunki fizyczne prowadzenia kultur.
Charakterystyka i zastosowanie wybranych rodzajów roślinnych kultur <i>in vitro</i> .

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.
Sposoby izolacji, rozdziału i identyfikacji komórek eukariotycznych. Zakładanie hodowli pierwotnej komórek ssaków.
Zastosowanie hodowli <i>in vitro</i> komórek w badaniach ksenobiotyków – traktowanie komórek substancjami badanymi.
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> . Pozyskiwanie płytek metafazowych z komórek ssaków.
Badanie ekspresji genów zaangażowanych w regulację cyklu komórkowego na poziomie białka – analiza oraz interpretacja otrzymanych wyników.
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> 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_01, 03-08	KOLOKWIMUM PISEMNE, SPRAWOZDANIA, AKTYWNOŚĆ STUDENTA PODCZAS ZAJĘĆ	ĆW. LAB.
EK_01-08	EGZAMIN PISEMNY	WYKŁAD

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną.

Ocena ustalona w oparciu o średnią arytmetyczną ocen cząstkowych z: kolokwίων, 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%).

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	60
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	10
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	80
SUMA GODZIN	150

* 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.
6. Malepszy St. (red): *Biotechnologia roślin*. PWN Warszawa 2022.
7. Skucińska B. (red): *Przewodnik do ćwiczeń z roślinnych kultur *in vitro**. Wydawnictwo UR w Krakowie, 2008.

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