

**SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020/2021 – 2023/2024  
(skrajne daty)

Rok akademicki 2022/2023

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Podstawy kultur tkankowych</b>
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 do wyboru
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	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 <sub>1</sub>	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 <sub>2</sub>	Zapoznanie studenta z zasadami sterylnej pracy oraz odczynnikami i materiałami stosowanymi podczas hodowli komórek w warunkach <i>in vitro</i>
C <sub>3</sub>	Nabycie przez studenta umiejętności zakładania i prowadzeniem pierwotnej hodowli komórkowej oraz zapoznanie studenta z podstawowymi testami cytotoxycności i technikami wykorzystywanymi w badaniach komórek w warunkach <i>in vitro</i>
C <sub>4</sub>	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 <sup>1</sup>
EK_01	Student zna szczegółowo metodologię pracy z liniami komórkowymi <i>in vitro</i> , w tym najczęściej stosowaną aparaturę i narzędzia badawcze mającą potencjalne zastosowania do eksperymentalnej weryfikacji sformułowanych hipotez badawczych i udzielania odpowiedzi na postawione pytania badawcze	K_Wo4
EK_02	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_Wo6
EK_03	Student zna nowoczesne technologie hodowli komórek ssących w bioreaktorach na skalę półprzemysłową oraz technologie hodowli w układach przestrzennych 3D w celu wytworzenia sferoidów oraz organoidów do modelowania w biomedycynie i wykorzystania jako modele w diagnostyce i terapii (teranostyce)	K_W11
EK_04	Student zna podstawy dokonywania 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> w ramach badawczych prac projektowych	K_W13
EK_05	Student potrafi korzystać ze specjalistycznych urządzeń niezbędnych w pracowni komórkowej, tj. komory laminarnej, inkubatora CO <sub>2</sub> dedykowanego do hodowli	K_U02

<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.

	komórkowej <i>in vitro</i> , mikroskopu odwróconego oraz automatycznego czytnika do zliczania komórek zgodnie z zasadami BHP oraz DPL w biotechnologicznych badaniach podstawowych i aplikacyjnych	
EK_o6	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_o7	Student potrafi koordynować działania mające na celu wyszukiwanie (np. bazy czasopism biomedycznych, PubMed) oraz pozyskiwanie nowych informacji naukowych przydatnych do planowania oraz realizacji badań wykorzystujących jako model hodowlę komórkową <i>in vitro</i>	K_U12
EK_o8	Student jest gotów do samodzielnej oraz w grupie badawczej pracy laboratoryjnej w pracowni komórkowej na wszystkich jej etapach począwszy od planowania badania, optymalizacji metody, wykonania eksperymentu, analizy i interpretacji danych eksperymentalnych	K_Ko2
EK_o9	Student jest gotów do krytycznej analizy nowoczesnych aplikacji biotechnologicznych modeli kultur komórkowych, zwłaszcza tych dotyczących hodowli na szeroką skalę oraz hodowli przestrzennych, w oparciu o piśmiennictwo fachowe i przyswojoną wiedzę oraz szacowania istotności zastosowań bio-aplikacyjnych z punktu widzenia ekonomii i użyteczności społecznej	K_Ko5
EK_o10	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_Ko8

### 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 i genotoksycznych.
Fuzje komórek. Produkcja przeciwciał monoklonalnych. Zastosowania przeciwciał monoklonalnych.
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 zawiesinowych. Krioprezervacja 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, 06, 08, 10	KOLOKWIMUM PISEMNE, SPRAWOZDANIA, AKTYWNOŚĆ STUDENTA PODCZAS ZAJĘĆ	ĆW. LAB.
EK_01, 02, 03, 07, 09	EGZAMIN PISEMNY	WYKŁAD

### 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

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
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>5</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 (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