

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Kultury tkankowe i komórkowe roślin i zwierząt
Prowadzący	dr Anna W. Myczka dr inż. Anna Linkiewicz dr Paweł Rusin
Wydział	Biologii i Nauk o Środowisku
Kierunek	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademickim
Forma studiów	stacjonarne
Moduł specjalnościowy/ścieżka (jeśli dotyczy)	-
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się	nauki biologiczne
Przedmiot obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025
Rok studiów	I
Semestr	II
Język wykładowy	polski
Status przedmiotu (obowiązkowy, obowiązkowy z grupy do wyboru)	Obowiązkowy
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (symbole)	Wykład: BIO_W06 Ćwiczenia: BIO_U05
Rodzaj zajęć	Wykład Ćwiczenia
Liczba godzin	Wykład: 15h Ćwiczenia: 30h
Liczba ECTS	Wykład: 1 Ćwiczenia: 2
Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu podstawowych badań naukowych oraz technologii w dziedzinie hodowli kultur tkankowych roślin i zwierząt. Znajomość podstaw biologii komórki oraz histologii.
Opis i cele przedmiotu	1. Zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi i praktycznymi kultur in vitro tkanek i komórek roślinnych oraz zwierzęcych. 2. Zrozumienie znaczenia kultur komórkowych w biotechnologii, medycynie, rolnictwie i naukach podstawowych. 3. Poznanie różnic w wymaganiach, technikach i zastosowaniach kultur roślinnych i zwierzęcych.

	4. Uświadomienie studentom roli aseptyki, składu pożywek, czynników środowiskowych i kontroli jakości w kulturach komórkowych. 5. Przybliżenie najnowszych kierunków rozwoju technologii kultur tkankowych (organoidy, bioreaktory, automatyzacja). Wykłady mają na celu: • (W1–W2) Zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi i praktycznymi kultur <i>in vitro</i>, obejmującymi definicję, historię rozwoju oraz znaczenie kultur tkankowych, a także z zasadami hodowli komórek i tkanek roślinnych. • (W3) Ukształtowanie wiedzy na temat zastosowań kultur roślinnych, w szczególności w rozmnażaniu roślin, ochronie zasobów genetycznych, itp. w biotechnologii i rolnictwie. • (W4) Przekazanie podstawowych informacji dotyczących hodowli komórek i tkanek zwierzęcych. • (W5) Zapoznanie studentów ze specjalistycznymi technikami stosowanymi w hodowli komórek zwierzęcych, takimi jak hodowle 3D, kokultury, inżynieria tkankowa, metody modyfikacji genetycznych oraz nowoczesne systemy bioreaktorowe. • (W6) Przedstawienie praktycznych i badawczych zastosowań kultur zwierzęcych, w tym w medycynie, farmacji, toksykologii, oraz produkcji szczepionek i białek terapeutycznych. • (W7) Ukazanie roli kultur tkankowych w nowoczesnej biotechnologii, ze szczególnym uwzględnieniem nowych kierunków badań i technologii. Celem ćwiczeń jest kształtowanie umiejętności planowania eksperymentu, jego wykonania, opracowania i interpretacji wyników. Zapoznanie studentów z zasadami aseptyki, pracy sterylnej, obsługi wyspecjalizowanego sprzętu laboratoryjnego oraz podstawowych zasad „workflow” w pracowniach <i>in vitro</i>
--	--

Treści programowe – wykład

	Temat/blok zajęć:	Liczba godzin
1.	W1. Wprowadzenie do kultur <i>in vitro</i>	2
2.	W2. Podstawy hodowli komórek i tkanek roślinnych	2
3.	W3. Zastosowania kultur roślinnych	2
4.	W4. Podstawy hodowli komórek i tkanek zwierzęcych	2
5.	W5. Specjalistyczne techniki w hodowli komórek zwierzęcych	2
6.	W6. Zastosowania kultur zwierzęcych	2
7.	W7. Zastosowania kultur tkankowych w biotechnologii, nowe kierunki i technologie	2

8.	W8. Kolokwium	1
	Łącznie godzin:	15

Treści programowe – laboratorium

	Temat/blok zajęć:	Liczba godzin
1.	C1. Wprowadzenie do pracy z kulturami in vitro – aseptyka i organizacja stanowiska	4
2.	C2. Przygotowanie pożywek i zakładanie kultur tkankowych roślin. Mikroliście grochu	4
3.	C3. Kultury in vitro komórek i tkanek roślinnych. Mikrorozmnażanie cz.1	4
4.	C4. Preparaty stałe i przyżyciowe tkanek i komórek zwierzęcych. Preparatyka i barwienia diagnostyczne.	4
5.	C5. Zakładanie i prowadzenie kultur komórek zwierzęcych cz. 1.	4
6.	C6. Zakładanie i prowadzenie kultur komórek zwierzęcych cz. 2. Pasażowanie, bankowanie.	4
7.	C7. Kultury in vitro komórek i tkanek roślinnych. Mikrorozmnażanie cz. 2	4
8.	C8. Kolokwium	2
	Łącznie godzin:	30

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Symbol efektu	Kierunkowe efekty uczenia się (zgodne z programem na BIPUKSW) Absolwent... (zna i rozumie/potrafi/jest gotów)	Opis przedmiotowych efektów uczenia się Student... (wyłącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne; w nawiasie należy podać numery tematów zajęć, które realizują dany efekt) Student...	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy.)
BIO_U05	Absolwent zna i rozumie znaczenia kultur tkankowych roślin i zwierząt w biotechnologii..	Zna i rozumie podstawowe pojęcia, zasady oraz etapy prowadzenia kultur in vitro komórek i tkanek roślinnych oraz zwierzęcych (W1, W2, W4), w tym wymagania dotyczące sterylności, pożywek, warunków hodowli i różnicowania komórek. Opisuje zastosowania kultur tkankowych roślin i zwierząt w	Zaliczenie na ocenę - kolokwium pisemne

		biotechnologii, rolnictwie, medycynie, farmacji i badaniach naukowych, uwzględniając produkcję metabolitów, testowanie leków oraz ochronę zasobów genetycznych (W3, W6, W7). Potrafi dobierać i charakteryzować metody hodowli komórek i tkanek, w tym podstawowe i specjalistyczne techniki stosowane w kulturach zwierzęcych i roślinnych, oraz wskazać ich ograniczenia i możliwości aplikacyjne (W2, W5). Student ma świadomość znaczenia etycznego, środowiskowego i aplikacyjnego stosowania kultur tkankowych, w tym odpowiedzialności związanej z wykorzystaniem komórek zwierzęcych oraz nowoczesnych technologii biologicznych (W6, W7).	
BIO1_W06	Absolwent potrafi zastosować techniki eksperymentalne i laboratoryjne w formułowaniu i rozwiązywaniu zadań z zakresu kultur tkankowych roślin i zwierząt, potrafi te metody i narzędzia odpowiednio dobrać i właściwie zastosować.	Potrafi organizować stanowisko pracy i stosować zasady aseptyki w laboratorium kultur in vitro, przygotowywać pożywki oraz zakładać i prowadzić kultury tkankowe roślin i komórek zwierzęcych, w tym mikrorozmnażanie roślin oraz podstawowe etapy hodowli komórkowej (C1, C2, C3, C5, C7). Wykonuje podstawowe techniki laboratoryjne związane z kulturami in vitro, takie jak przygotowanie preparatów stałych i przyżyciowych, barwienia diagnostyczne, pasażowanie oraz bankowanie komórek zwierzęcych, a także ocenia wzrost i kondycję kultur roślinnych i zwierzęcych (C4, C6). Pracuje odpowiedzialnie i zespołowo, przestrzegając zasad bezpieczeństwa biologicznego, etyki pracy z materiałem roślinnym i zwierzęcym oraz dokumentując i analizując uzyskane wyniki eksperymentów (C1–C7).	Zaliczenie na ocenę - kolokwium pisemne, sprawozdanie

Metody dydaktyczne

(dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się)

Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną. Wykorzystywany sprzęt i narzędzia naukowe: komputer/laptop, rzutnik, dyskusja, konwersatorium, slajdy, QA.
Ćwiczenia: wykonywanie ćwiczeń praktycznych; wykorzystywane narzędzia: ciepłarki, fitotron, komory laminarne, komory hodowlane do kultur tkankowych zwierzęcych, mikroskop, mikroskop z odwróconym polem widzenia, autoklaw. Przygotowanie sprawozdania z pracy na ćwiczeniach.

Opis nakładu pracy studenta w ECTS – wykład

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	15	15/0,60
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	0	
praca własna	przygotowanie do zajęć	0	10/0,40
	przygotowanie do zaliczenia	10	

Opis nakładu pracy studenta w ECTS – ćwiczenia

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	30	30/1,20
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	0	
praca własna	przygotowanie do zajęć	10	20/0,80
	przygotowanie do zaliczenia	10	

Kryteria oceny końcowej

(Opis składowych oceny końcowej zajęć, rozkład procentowy lub punktowy, informacja o dopuszczalnej liczbie nieobecności, inne kryteria)

Wykład: Kolokwium pisemne.

Ocena wg punktacji:

95 - 100% - 5

88 - 94% - 4,5

80 - 87% - 4

70 - 79% - 3,5

60 - 69% - 3

mniej niż 59,9% - 2

Ćwiczenia: Kolokwium ustne

Ocena wg. punktacji

95 - 100% - 5

88 - 94% - 4,5

80 - 87% - 4

70 - 79% - 3,5

60 - 69% - 3

mniej niż 59,9% - 2

Warunkiem przystąpienia do kolokwium z wykładu jest zaliczenie ćwiczeń.

Warunkiem przystąpienia do kolokwium ćwiczeniowego jest oddanie i zaliczenie przez prowadzącego sprawozdań. Sprawozdania na ocenę wg. skali dla kolokwium ćwiczeniowego. Na ocenę końcową z ćwiczeń będą składać się: 90% oceny z kolokwium 10% oceny ze sprawozdań.

W przypadkach przekroczenia 50% na zaliczeniu prowadzący dopuszcza dopytanie ustne w celu osiągnięcia progu zaliczenia (60%). Na zaliczenie uzupełniające będą składać się dwa pytania z zakresu wiedzy dla konkretnego zaliczenia.

Za aktywność na ćwiczeniach student może zdobyć dodatkowe punkty na kolokwium ćwiczeniowym (od 1 do 3).

Za nieterminowe oddanie sprawozdań, nieprzestrzeganie przepisów BHP lub spóźnianie się na ćwiczenia student może stracić punkty na kolokwium ćwiczeniowym (od 1 do 3).

Punkty będą przyznawane/odejmowane tylko na pierwszym terminie kolokwium ćwiczeniowego.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy:

3,0 – Student w ograniczonym stopniu:

charakteryzuje podstawowe pojęcia z zakresu kultur *in vitro* komórek i tkanek roślinnych oraz zwierzęcych, opisuje podstawowe zasady prowadzenia hodowli (aseptyka, pożywki, warunki środowiskowe), rozróżnia podstawowe typy kultur komórkowych i tkankowych, wskazuje ich najważniejsze zastosowania w biotechnologii, rolnictwie i medycynie oraz zna podstawowe techniki wykorzystywane w hodowlach *in vitro*.

4,0 – Student na dobrym poziomie:

wyjaśnia zasady funkcjonowania kultur komórkowych i tkankowych roślin oraz zwierząt, omawia ich wymagania hodowlane i różnice między nimi, analizuje etapy prowadzenia kultur *in vitro* oraz czynniki wpływające na ich wzrost i różnicowanie, opisuje klasyczne i wybrane zaawansowane techniki (np. hodowle 3D, mikrorozmnażanie, bioreaktory), a także wyjaśnia ich zastosowanie w biotechnologii, medycynie, farmacji i badaniach naukowych.

5,0 – Student bardzo dobrze:

szczegółowo analizuje procesy zachodzące w kulturach komórkowych i tkankowych na poziomie komórkowym i molekularnym, porównuje różne systemy hodowlane roślin i zwierząt pod względem wymagań, efektywności i zastosowań, interpretuje wpływ czynników środowiskowych i technologicznych na rozwój kultur, ocenia znaczenie nowoczesnych technologii (organoidy, inżynieria tkankowa, bioreaktory) oraz krytycznie analizuje możliwości i ograniczenia zastosowań kultur *in vitro* w nauce i przemyśle.

Efekty uczenia się w zakresie umiejętności:

3,0 – Student w ograniczonym stopniu potrafi:

organizować stanowisko pracy do kultur *in vitro*, stosować podstawowe zasady aseptyki, wykonywać proste czynności laboratoryjne (np. przygotowanie pożywek, zakładanie kultur), prowadzić podstawowe obserwacje mikroskopowe oraz w ograniczonym zakresie interpretować wyniki.

4,0 – Student potrafi:

stosować zasady aseptyki i pracy sterylnej, przygotowywać pożywki oraz zakładać i prowadzić kultury komórek i tkanek roślinnych oraz zwierzęcych, wykonywać podstawowe techniki laboratoryjne (mikrorozmnażanie, pasażowanie, barwienia, przygotowanie preparatów), analizować wzrost i kondycję kultur oraz interpretować wyniki doświadczeń, pracując zgodnie z zasadami dobrej praktyki laboratoryjnej.

5,0 – Student bardzo dobrze potrafi:

samodzielnie planować i wykonywać eksperymenty z zakresu kultur in vitro, dobierać odpowiednie metody hodowli i techniki laboratoryjne do określonego celu badawczego, krytycznie analizować i interpretować uzyskane wyniki, oceniać jakość i stabilność kultur oraz formułować wnioski w oparciu o dane eksperymentalne, z uwzględnieniem aspektów technicznych, biologicznych i aplikacyjnych.

Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0. Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0.

Literatura obowiązkowa

1.	Biotechnologia roślin. Podstawy i aspekty praktyczne. Pod redakcją S. Malepszy
3.	Hodowla komórek i tkanek / pod red. Stanisławy Stokłosowej ; aut. Barbara Bilińska [et al.]. Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN; 2004

Literatura uzupełniająca

1.	Culture of Animal Cells.: A Manual of Basic Technique; R. Ian Freshney
----	--