

SYLABUS – OPIS ZAJĘĆ/PRZEDMIOTU

I. Informacje ogólne

1. Nazwa zajęć/przedmiotu:

Inżynieria komórkowa i tkankowa

2. Kod zajęć/przedmiotu:

3. Rodzaj zajęć/przedmiotu (obowiązkowy lub fakultatywny): obowiązkowy

4. Kierunek studiów: Biotechnologia, studia stacjonarne

5. Poziom studiów (I lub II stopień, jednolite studia magisterskie): I stopień

6. Profil studiów (ogólnoakademicki / praktyczny): ogólnoakademicki

7. Rok studiów (jeśli obowiązuje): III

8. Rodzaje zajęć i liczba godzin (np.: 15 h W, 30 h CW):

Wykłady: 20 godzin

Ćwiczenia: 40 godzin

9. Liczba punktów ECTS: 4

10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail prowadzącego zajęcia

dr hab. Elżbieta Poręba, eporeba@amu.edu.pl

dr Maria Katarzyna Wojciechowicz, kaswoj@amu.edu.pl

11. Język wykładowy: polski

12. Zajęcia/przedmiot prowadzone zdalnie (e-learning) (tak [częściowo/w całości] / nie): nie

II. Informacje szczegółowe

1. Cele zajęć/przedmiotu

1. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium oraz wymogami pracy w warunkach aseptycznych.
2. Zapoznanie z warunkami wzrostu komórek i tkanek roślinnych i zwierzęcych w kulturach in vitro.
3. Zapoznanie z metodyką uzyskania i prowadzenia różnych typów kultur komórek i tkanek roślinnych oraz ssaczy.
4. Zaznajomienie z regeneracją i mikrorozmnażaniem roślin w kulturach in vitro poprzez morfogenezę bezpośrednią i przybyszową.
5. Zapoznanie z metodami modyfikacji komórek ssaczy i roślinnych w warunkach in vitro oraz wyrobienie umiejętności praktycznego ich zastosowania.
6. Przekazanie wiedzy na temat wykorzystania hodowli in vitro w biologii molekularnej i komórkowej oraz wyrobienie umiejętności praktycznego zastosowania wybranych technik.
7. Zapoznanie z zastosowaniem inżynierii komórkowej i tkankowej w medycynie i biotechnologii.

2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych (jeśli obowiązują)

Podstawowa wiedza z zakresu biologii molekularnej oraz komórkowej roślin i zwierząt. Anatomia i histologia roślin.

3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

Symbol EU dla zajęć/przedmiotu	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:	Symbole EK dla kierunku studiów
Efekt_01	potrafi objaśnić i stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium stosować zasady aseptyki w pracy z kulturami in vitro komórek i tkanek	K_W26, K_K08
Efekt_02	umie objaśnić procesy wzrostu i rozwoju komórek, wyjaśnić znaczenie składników chemicznych pożywek przeznaczonych do hodowli komórek oraz tkanek	K_W05, K_W09, K_U04
Efekt_03	umie wymienić i scharakteryzować różne rodzaje kultur i metody ich wyprowadzenia, dobrać warunki odpowiednie do wzrostu komórek i tkanek oraz	K_W09, K_W19, K_W22

	zastosować je do utrzymania danej hodowli, samodzielnie prowadzić hodowlę komórek ssaczych, zamrażać i rozmrażać hodowle	
Efekt_04	potrafi samodzielnie założyć i prowadzić podstawowe typy kultur komórek i tkanek roślinnych, zregenerować, klonować i aklimatyzować regeneranty, przeprowadzić różnicową analizę mikroskopową uzyskanego materiału; objaśnić zasady masowego mikrorozmnażania m.in z zastosowaniem kultur bioreaktorowych	K_W05, K_W10, K_W23, K_U03, K_U06, K_U08, K_U09, K_K04, K_K07, K_W15, K_W16, K_K03
Efekt_05	umie wymienić i scharakteryzować metody modyfikowania komórek zwierzęcych i roślinnych w warunkach in vitro oraz zastosować wybrane techniki	K_W05, K_W09, K_W22, K_W23, K_U03, K_U04, K_U08, K_W16, K_W17, K_W24, K_W25, K_U12, K_W08, K_W09, K_W10, K_W07, K_W14, K_W21
Efekt_06	umie wskazać zastosowania hodowli komórkowych w badaniach z zakresu biologii molekularnej i komórkowej oraz wykorzystać wybrane techniki w praktyce	K_W05, K_W14, K_W21, K_W22, K_W23, K_W23, K_U02, K_U13, K_K01, K_K06
Efekt_07	umie wymienić i scharakteryzować sposoby wykorzystania inżynierii komórkowej i tkankowej w medycynie i biotechnologii	K_W14, K_W15, K_W16, K_W17, K_W19, K_W21, K_W23, K_W24, K_W25, K_U02, K_U13, K_K01, K_K06, K_W22

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla zajęć/przedmiotu

Treści programowe dla zajęć/przedmiotu	Symbol EU dla zajęć/przedmiotu
Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium. Wymogi pracy w warunkach aseptycznych. Pokój hodowlany.	Efekt_01
Teoretyczne podstawy roślinnych i zwierzęcych kultur in vitro. Procesy starzenia i unieśmiertelniania komórek zwierzęcych. Procesy różnicowania, odróżnicowania i powtórnego różnicowania komórek roślinnych, działanie regulatorów wzrostu i rozwoju, mitozą, mejozą.	Efekt_02
Rodzaje kultur in vitro komórek i tkanek roślinnych oraz komórek ssaczych. Warunki chemiczne i fizyczne prowadzenia poszczególnych typów kultur. Przygotowanie pożywek. Dezynfekcja materiału donorowego w zakładaniu hodowli roślinnych.	Efekt_02, Efekt_03
Indukcja i proliferacja kalusa. Regeneracja roślin poprzez organogenezę przybyszową i somatyczną embriogenezę. Mikrorozmnażanie regenerantów m.in. z zastosowaniem różnego typu bioreaktorów. Otoczkowanie, sztuczne nasiona.	Efekt_02, Efekt_03, Efekt_04
Przegląd metod modyfikowania komórek ssaczych i roślinnych w warunkach in vitro. Metody transfekcji komórek ssaczych, budowa wektorów genetycznych. Modyfikacje komórek roślinnych: haploidyzacja, indukowana mutacja, hybrydyzacja somatyczna (izolacja i fuzje protoplastów), hybrydyzacja gametyczna (międzygatunkowe i międzyrodzajowe zapłodnienie in vitro), GMO, biotransformacje.	Efekt_02, Efekt_03, Efekt_04, Efekt_05
Zastosowanie hodowli in vitro komórek w biologii molekularnej i komórkowej. Poznanie funkcji genu- wprowadzanie do komórek sekwencji kodującej badane białko, wyciszenie genu. Analiza lokalizacji wewnątrzkomórkowej białka. Badanie aktywności promotorów. Produkcja białka do testów pozakomórkowych in vitro. Badanie oddziaływania białek (kompleksy białkowe). Analiza wpływu różnych czynników na cykl komórkowy: proliferacja, apoptoza, transformacja nowotworowa. Badanie cytotoksyczności związków.	Efekt_02, Efekt_05, Efekt_06

Wykorzystanie inżynierii komórkowej i tkankowej w medycynie i biotechnologii. Medycyna regeneracyjna, toksykologia, produkcja związków biologicznie czynnych. Biofarmaceutyki, szczepionki roślinne, plantibody, rośliny o podwyższonej tolerancji na abiotyczne i biotyczne czynniki środowiska, roślinne produkty naturalne, ochrona środowiska (biomonitoring, fitoremediacja, rekultywacja). Ochrona zasobów genowych (banki roślinnych kultur in vitro).	Efekt_03, Efekt_05, Efekt_06, Efekt_07
---	---

5. Zalecana literatura

Wydawnictwa książkowe (wybrane fragmenty wskazane przez prowadzącego)

1. Stefaniak B. (red. Woźny A., Przybył K.): Komórki roślinne w warunkach stresu. Tom II. Komórki in vitro, Wyd. Naukowe UAM, Poznań, 2004.
2. Malepszy S.: Biotechnologia roślin, PWN, Warszawa, 2001.
3. Michalik B.: Zastosowanie metod biotechnologicznych w hodowli roślin, Drukrol S.C., Kraków, 1996.
4. Wypijewski K.: Wybrane zagadnienia biotechnologii roślin, Wyd. Naukowe UAM, Poznań, 1996.
5. Freshney RI.: Culture of animal cells: a manual of basic technique, John Wiley & Sons, New York, 2005.
6. Butler M.: Animal cell culture & technology, Garland Science/BIOS Sci. Pub., London and New York, 2003.
7. Stokłosowa S.: Hodowla komórek i tkanek, PWN, Warszawa, 2004.

6. Informacja o tym, gdzie można zapoznać się z materiałami do zajęć, instrukcjami do laboratorium, itp.

Studenci realizujący moduł będą równocześnie użytkownikami kursu na platformie e-learningowej Moodle oraz zespołu w MS Teams; kontakt ze studentami, udostępnianie materiałów

III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EK (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć	
Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień	TAK
Wykład konwersatoryjny	
Wykład problemowy	
Dyskusja	
Praca z tekstem	
Metoda analizy przypadków	
Uczenie problemowe (Problem-based learning)	
Gra dydaktyczna/symulacyjna	
Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)	
Metoda ćwiczeniowa	TAK
Metoda laboratoryjna	TAK
Metoda badawcza (dociekania naukowego)	
Metoda warsztatowa	
Metoda projektu	
Pokaz i obserwacja	
Demonstracje dźwiękowe i/lub video	
Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)	
Praca w grupach	TAK

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EK (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EK lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EK dla modułu zajęć/przedmiotu						
	EK_1	EK_2	EK_3	EK_4	EK_5	EK_6	EK_7
Egzamin pisemny	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Egzamin ustny							
Egzamin z „otwartą książką”							
Kolokwium pisemne	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Kolokwium ustne							
Test							
Projekt							
Esej							
Raport	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	
Prezentacja multimedialna							
Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)							
Portfolio							

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	60	
Praca własna studenta		
Przygotowanie do zajęć	15	
Czytanie wskazanej literatury	15	
Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	10	
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie pracy semestralnej		
Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	20	
SUMA GODZIN	120	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU ZAJĘĆ/PRZEDMIOTU	4	

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

- bardzo dobry (bdb; 5,0): Student bardzo dobrze opanował cały zakres wiedzy z przedmiotu. Student zrealizował zadania w trakcie sprawdzianu i egzaminu na poziomie poprawności 91 - 100% oraz zrealizował zadania teoretyczne i praktyczne podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 91 - 100%.
- dobry plus (+db; 4,5): Student bardzo dobrze opanował cały zakres wiedzy z przedmiotu, jednak wiedzę tę charakteryzują drobne, nieliczne braki. Student zrealizował zadania w trakcie sprawdzianu i egzaminu na poziomie poprawności 81- 90% oraz zrealizował zadania teoretyczne i praktyczne podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 81- 90%.
- dobry (db; 4,0): Student opanował zakres wiedzy z przedmiotu w stopniu dobrym, braki większe i bardziej liczne. Student zrealizował zadania w trakcie sprawdzianu i egzaminu na poziomie poprawności 71- 80% oraz zrealizował zadania teoretyczne i praktyczne podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 71- 80%.
- dostateczny plus (+dst; 3,5): Student opanował podstawowy zakres wiedzy z przedmiotu, posiada również niewielki zasób wiedzy bardziej szczegółowej. Student zrealizował zadania w trakcie sprawdzianu i egzaminu na poziomie poprawności 61- 70% oraz zrealizował zadania teoretyczne i praktyczne podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 61- 70%.
- dostateczny (dst; 3,0): Student opanował tylko podstawowy zakres wiedzy z przedmiotu. Student zrealizował zadania w trakcie sprawdzianu i egzaminu na poziomie poprawności 51- 60% oraz zrealizował zadania teoretyczne i praktyczne podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 51- 60%.
- niedostateczny (ndst; 2,0): Student nie opanował podstawowej wiedzy z przedmiotu. Student zrealizował zadania w trakcie sprawdzianu i egzaminu na poziomie poprawności maksymalnej 50%

oraz zrealizował zadania teoretyczne i praktyczne podczas ćwiczeń na poziomie poprawności maksymalnej 50%.