



UNIwersYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Inżynieria komórkowa i tkankowa Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Biotechnologia	Cykl dydaktyczny 2022/23	
Specjalność -	Kod zajęć WBBTES.110N.628610080eb45.22	
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Polski	
Poziom studiów Studia pierwszego stopnia	Obligatoryjność Obowiązkowy	
Forma studiów Studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty nieprzypisane	
Profil studiów Profil ogólnoakademicki		
Koordinator zajęć	Elżbieta Poręba	
Prowadzący zajęcia	Elżbieta Poręba, Maria Katarzyna Wojciechowicz	
Okres Semestr 5	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 20, Egzamin • Laboratorium: 40, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 5

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium oraz wymogami pracy w warunkach aseptycznych.
C2	Zapoznanie z metodyką uzyskania i prowadzenia różnych typów kultur komórek i tkanek roślinnych oraz ssaczyc.
C3	Nabycie umiejętności samodzielnego prowadzenia różnych typów kultur oraz ich praktycznego zastosowania.
C4	Zaznajomienie z regeneracją i mikrorozmnażaniem roślin w kulturach in vitro poprzez morfogenezę bezpośrednią i przybyszową.
C5	Zapoznanie z metodami modyfikacji komórek ssaczyc i roślinnych w warunkach in vitro oraz wyrobienie umiejętności praktycznego ich zastosowania.
C6	Przekazanie wiedzy na temat wykorzystania hodowli in vitro w biologii molekularnej i komórkowej oraz wyrobienie umiejętności praktycznego zastosowania wybranych technik.
C7	Zapoznanie z zastosowaniem inżynierii komórkowej i tkankowej w medycynie i biotechnologii.

Wymagania wstępne

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

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	procesy wzrostu i rozwoju komórek, umie wyjaśnić znaczenie składników chemicznych pożywek przeznaczonych do hodowli komórek oraz tkanek	BTE_K1_W04, BTE_K1_W07	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport
W2	różne rodzaje kultur i metody ich wyprowadzenia, wie jak dobrać warunki odpowiednie do wzrostu komórek i tkanek oraz zastosować je do utrzymania danej hodowli, samodzielnie prowadzić hodowlę komórek ssaczyc, zamrażać i rozmrażać hodowle	BTE_K1_W04, BTE_K1_W07	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport
W3	metody modyfikowania komórek zwierzęcych i roślinnych w warunkach in vitro i umie zastosować wybrane techniki	BTE_K1_W07	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport
W4	zastosowania hodowli komórkowych w badaniach z zakresu biologii molekularnej i komórkowej	BTE_K1_W07	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport
W5	sposoby wykorzystania inżynierii komórkowej i tkankowej w medycynie i biotechnologii	BTE_K1_W04, BTE_K1_W07	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium i stosować zasady aseptyki w pracy z kulturami in vitro komórek i tkanek	BTE_K1_U03, BTE_K1_U04	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport

U2	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	BTE_K1_U03, BTE_K1_U04	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport
U3	wykorzystać w praktyce wybrane techniki modyfikowania hodowli komórkowych	BTE_K1_U03, BTE_K1_U04	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium. Wymogi pracy w warunkach aseptycznych. Pokój hodowlany.	U1	Wykład, Laboratorium
2.	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.	W1	Wykład, Laboratorium
3.	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.	W1, W2	Wykład, Laboratorium
4.	Indukcja i proliferacja kalusa. Regeneracja roślin poprzez organogenezę przybyszową i somatyczną embriogenezę. Mikrorozmnażanie regenerantów m.in. z zastosowaniem różnego typu bioreaktorów. Otoczkowanie, sztuczne nasiona.	W1, W2, U2	Wykład, Laboratorium
5.	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.	W1, W2, W3, U2, U3	Wykład, Laboratorium
6.	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.	W1, W3, W4, U3	Wykład, Laboratorium

7.	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).	W2, W3, W4, W5	Wykład
----	---	----------------	--------

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Laboratorium	Metoda ćwiczeniowa, Metoda laboratoryjna, Praca w grupach

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

Literatura

Obowiązkowa

1. Stefaniak B. (red. Woźny A. , Przybył K.): Komórki roślinne w warunkach stresu. Tom II. Komórki in vitro, Wyd. Naukowe UAM, Poznań, 2007
2. Małepczy S. : Biotechnologia roślin, PWN, Warszawa, 2009
3. Stokłosowa S.: Hodowla komórek i tkanek, PWN, Warszawa, 2004

Dodatkowa

1. Freshney R.I.: Culture of animal cells: a manual of basic technique, John Wiley & Sons, New York, 2005
2. Butler M.: Animal cell culture & technology, Garland Science/BIOS Sci.Pub., London and New York, 2003
3. Michalik B. : Hodowla roślin z elementami genetyki i biotechnologii. Wyd. PWRiL, 2009
4. Michalik B. : Zastosowanie metod biotechnologicznych w hodowli roślin, Drukrol S.C., Kraków, 1996

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	20
Laboratorium	40
Przygotowanie do zajęć	15
Czytanie wskazanej literatury	15
Przygotowanie raportu	10
Przygotowanie do egzaminu	20
Przygotowanie do zaliczenia	10
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 130
Liczba punktów ECTS	ECTS 5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
BTE_K1_U03	Absolwent potrafi stosować podstawowe techniki wykorzystywane w laboratoriach biologii molekularnej i biotechnologii
BTE_K1_U04	Absolwent potrafi stosować wybrane metody biologii molekularnej i inżynierii genetycznej
BTE_K1_W04	Absolwent zna i rozumie molekularne, biochemiczne, fizykochemiczne i komórkowe podstawy funkcjonowania organizmów
BTE_K1_W07	Absolwent zna i rozumie nowoczesne metody stosowane w biotechnologii oraz analizie i inżynierii biocząsteczek