Karta modułu/przedmiotu

Informacje ogólne o module/przedmiocie	
1. Kierunek studiów: Biotechnologia medyczna	**2. Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne
4. Rok: III	**5. Semestr:** V
6. Nazwa modułu: Moduł biotechnologiczny **Nazwa przedmiotu:** Kultury tkankowe i komórkowe roślin i zwierząt	
7. Status modułu/przedmiotu: obowiązkowy	
8. Jednostka realizująca moduł/przedmiot: Zakład Biologii Komórki, 41-200 Sosnowiec, ul. Jedności 8	
9. Prowadzący moduł/przedmiot (imię, nazwisko, adres e-mail): Dr hab. n. med. Małgorzata Latocha, mlatocha@sum.edu.pl	
10. Cel kształcenia: Zapoznanie studentów z zasadami zakładania i prowadzenia hodowli komórkowych i tkankowych oraz technikami stosowanymi w badaniach na hodowlach komórkowych. Zdobycie wiedzy pozwalającej na organizację i zaplanowanie wyposażenia pracowni hodowli in vitro. Zdobycie wiedzy umożliwiającej wyprowadzanie nowych linii komórkowych. Zdobycie wiedzy dotyczącej kultur adhezyjnych (jedno i wielowarstwowych) i hodowli w zawiesinie, charakterystyki hodowli, możliwości regulacji przebiegu poszczególnych etapów cyklu komórkowego za pomocą czynników zewnętrznych oraz synchronizacji hodowli. Zapoznanie studentów z najnowszymi kierunkami badań na hodowlach komórkowych.	
11. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: wiedza z zakresu podstaw biologii komórki	
12. Efekty kształcenia	

Numer efektu kształcenia	Efekty kształcenia Student, który zaliczył moduł/przedmiot:	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
01	Posiada wiedzę dotyczącą hodowli in vitro, zasad jej prowadzenia, niezbędnego wyposażenia, zasad BHP pracy w laboratorium.	K1_W18 K1_W22 K1_W35 K1_W33 K1_K06 K1_K07	M1_W03 M1_W04 M1_W10 M1_W09 M1_K04 M1_K04
02	Potrafi zaprojektować pracownię hodowli in vitro, samodzielnie założyć i poprowadzić hodowlę komórową, zliczyć komórki w hodowlach, przepasażować, wykonać testy na żywotność komórek, cytotoksyczność badanych substancji, wyznaczyć aktywnść proliferacyjną, wybrać odpowiedni test do oceny analizowanych procesów metabolicznych.	K1_W35 K1_U01 K1_U07 K1_U08 K1_U11 K1_U34 K1_U43 K1_K02 K1_K06 K1_K07	M1_W10 M1_U01 M1_U01 M1_U01 M1_U02 M1_U10 M1_U12 M1_K02 M1_K04 M1_K04
03	Posiada wiedzę dotyczącą możliwości pozyskania odpowiedniego materiału i podstawowych metod badawczych stosowanych w pracach na hodowlach komórkowych, zna różnice dotyczące hodowli in vitro	K1_W35 K1_U01 K1_U07 K1_U08 K1_U11 K1_U34	M1_W10 M1_U01 M1_U01 M1_U01 M1_U02 M1_U10

	komórek prawidłowych i nowotworowych.	K1_U43 K1_K02 K1_K06 K1_K07	M1_U12 M1_K02 M1_K04 M1_K04
04	Posiada umiejętność posługiwania się katalogami z produktami do hodowli i przygotowania zamówień na odczynniki i drobny sprzęt laboratoryjny niezbędny do wykonywania testów na hodowlach, umiejętność prowadzenia dokumentacji z wykonywanych prac, umiejętność wyszukiwania materiałów (internet, publikacje) dotyczących hodowli in vitro	K1_W35 K1_U08 K1_U34 K1_U43 K1_K02 K1_K06 K1_K07	M1_W10 M1_U01 M1_U10 M1_U12 M1_K02 M1_K04 M1_K04
05	Zna nowości dotyczące prac prowadzonych w układach in vitro oraz najnowsze modyfikacje i przystoswania tego modelu do badań naukowych przypominające warunki in vivo	K1_W35 K1_K06 K1_K07	M1_W10 M1_K04 M1_K04
06	Inne kompetencje: Posiada umiejętność przygotowania prezentacji w PowerPoint,	K1_U21 K1_K06 K1_K07	M1_U06 M1_K04 M1_K04
07	Inne kompetencje: : Posiada umiejętność pracy w zespole.	K1_K06 K1_K07	M1_K04 M1_K04

13. Formy zajęć w odniesieniu do efektów kształcenia

Numer efektu kształcenia	Forma zajęć dydaktycznych					
	wykład	seminarium	ćwiczenia laboratoryjne	ćwiczenia praktyczne	inne	e-learning
01	x	x	x			
02	x	x	x			
03	x		x			
04	x	x	x			
05	x	x				
06	x	x				
07		x				

14. Treści programowe

14.1. Forma zajęć: Wykłady		**Liczba godzin**
W1	Wprowadzenie w podstawowe pojęcia związane z hodowlą komórkową; hodowle komórkowe, tkankowe, organotypowe.	2
W2	Dobór i sposoby pozyskiwania komórek do rodzaju planowanych badań; warunki hodowli; podstawowe testy wykonywane na komórkach w hodowlach.	2
W3	Hodowle przestrzenne (3D); zasady hodowli komórek prawidłowych i patologicznych.	2
W4	Hodowle in vitro w toksykologii; hodowle in vitro w immunologii.	2
W5	Hodowle komórek wybranych narządów; hodowle komórek nabłonkowych; hodowle komórek macierzystych.	2
W6	Badania prowadzone na hodowlach komórek nowotworowych; hodowle komórek roślinnych; najnowsze kierunki badań na hodowlach komórkowych.	2
W7	Hodowle komórkowe i nanotechnologia.	3
Łącznie		**15**
14.2. Forma zajęć: Ćwiczenia		

	Organizacja i wyposażenie pracowni hodowli in vitro; zasady bezpieczeństwa.	1
	Zasady zakładania i prowadzenia hodowli komórkowych i tkankowych oraz techniki stosowane w badaniach na hodowlach komórkowych.	2
	Hodowle pierwotne i ustalone - wyprowadzanie i zakładanie nowych linii komórkowych; komercyjne linie bankowe. Kultury adhezyjne (jedno i wielowarstwowe) i hodowle w zawiesinie;	2
	Charakterystyka hodowli - czas podwojenia hodowli, przeżywalność, wrażliwość, aktywność proliferacyjna, aktywność metaboliczna.	2
	Komórki prawidłowe i nowotworowe w hodowlach in vitro. Wpływ składników pożywki i światła na wzrost i różnicowanie komórek.	2
	Cykl życiowy i starzenie się komórek w warunkach in vitro - możliwości regulacji poszczególnych etapów za pomocą czynników zewnętrznych. Synchronizacja hodowli.	2
	Śmierć komórek w hodowlach - droga apoptotyczna i nekrotyczna.	1
	Dobór systemu hodowli w zależności od skali produkcji - tzw. "fabryki komórkowe".	1
	Omówienie i prezentacja wyników opisanych w wybranych publikacjach dotyczących badań prowadzonych na hodowlach in vitro.	4
	Wykonanie projektu pracowni hodowli komórkowych z wykazem potrzebnego sprzętu i zabezpieczeń BHP; przygotowanie na podstawie katalogów zamówienia niezbędnych odczynników i drobnego sprzętu laboratoryjnego;	3
	Zakładanie hodowli i analiza danych zamieszczonych w certyfikatach komercyjnych linii komórkowych; prowadzenie i utrzymanie hodowli – zastosowanie różnych środków ochrony mikrobiologicznej.	3
	Prowadzenie i utrzymanie hodowli: pasażowanie ocena czystości; liczenie komórek różnymi metodami.	3
C1	Prowadzenie i utrzymanie hodowli oraz podstawowe testy wykorzystywane w badaniach na hodowlach in vitro;	3
C2	Prowadzenie i utrzymanie hodowli oraz ocena cytotoksyczności wybranych substancji na różnych liniach komórkowych;	3
C3	Prowadzenie i utrzymanie hodowli oraz ocena cytotoksyczności wybranych substancji na różnych liniach komórkowych;	3
C4	Prowadzenie i utrzymanie hodowli oraz ocena aktywności proliferacyjnej, wyznaczanie indeksu mitotycznego i czasu podwojenia hodowli.	3
C5	Prowadzenie i utrzymanie hodowli oraz ocena aktywności metabolicznej komórek.	3
C6	Przygotowanie komórek z hodowli in vitro do dalszych badań molekularnych.	3
C7	Zamrażanie i przechowywanie komórek.	1
Łącznie		**45**
Łączna liczba godzin z przedmiotu		**60**

15. Metody kształcenia	
15.1. Wykład	Wykład informacyjny; objaśnienie
15.2. Seminaria	Metody aktywizujące, dyskusja dydaktyczna
15.3. Ćwiczenia	Ćwiczenia przedmiotowe, laboratoryjne

16. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia i sposoby oceny		
Numer efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji	Forma zaliczenia
01	Udział w dyskusji, ocena z kolokwium cząstkowego, egzamin końcowy dla modułu	-dyskusja-max. 10%p możliwych do uzyskania w ciągu semestru, -kolokwia cząstkowe - max. 20%p możliwych do uzyskania w ciągu semestru -egzamin pisemny (zdany powyżej 45% poprawnych odpowiedzi)
02	Wykonanie projektu pracowni, udział w dyskusji, założenie hodowli, ocena z kolokwium cząstkowego, egzamin końcowy dla modułu	-projekt , dyskusja udział w ćwiczeniach-max. 10%p możliwych do uzyskania w ciągu semestru, -kolokwia cząstkowe - max. 20%p możliwych do uzyskania w ciągu semestru -egzamin pisemny (zdany powyżej 45% poprawnych odpowiedzi)
03	Aktywny udział w ćwiczeniach, ocena z kolokwium cząstkowego, egzamin końcowy dla modułu	-aktywność na ćwiczeniach-max. 10%p możliwych do uzyskania w ciągu semestru, -kolokwia cząstkowe - max. 20%p możliwych do uzyskania w ciągu semestru -egzamin pisemny (zdany powyżej 45% poprawnych odpowiedzi)
04	Przygotowanie zamówienia na niezbędne odczynniki, przygotowanie dokumentacji z prowadzonych prac doświadczalnych, udział w dyskusji, ocena z kolokwium cząstkowego, egzamin końcowy dla modułu	-przygotowanie zamówienia i dokumentacji z prac, dyskusja-max. 10%p możliwych do uzyskania w ciągu semestru, -kolokwia cząstkowe - max. 20%p możliwych do uzyskania w ciągu semestru -egzamin pisemny (zdany powyżej 45% poprawnych odpowiedzi)
05	Udział w dyskusji, ocena z kolokwium cząstkowego, egzamin końcowy dla modułu	-dyskusja-max. 10%p możliwych do uzyskania w ciągu semestru, -kolokwia cząstkowe - max. 20%p możliwych do uzyskania w ciągu semestru -egzamin pisemny (zdany powyżej 45% poprawnych odpowiedzi)
06	Ocena prowadzącego zajęcia dotycząca przygotowania się studenta z treści zadanych opracowań (publikacji) i przygotowanej prezentacji	-opracowanie i przygotowanie prezentacji 5%p możliwych do uzyskania w ciągu semestru

	-udział w dyskusji,	
07	Ocena prowadzącego zajęcia dotycząca umiejętności pracy w zespole	-element oceny dotyczącej aktywności na ćwiczeniach i przygotowywanych projektów pracowni i opracowania prezentacji publikacji naukowej
	Ocena końcowa	-egzamin końcowy-max.60%p -praca w ciągu semestru-max.40%p (w tym: 10%p udział w dyskusji-aktywność na zajęciach, 20%p. kolokwium cząstkowe, 5%p przygotowanie dokumentacji z ćwiczeń, 5%p. prezentacja publikacji naukowej)

17. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Przeciętna liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:	udział w wykładach	15
	udział w seminariach	15
	udział w ćwiczeniach	30
	obecność na egzaminie	2
	konsultacje	10
	łącznie	**72**
Samodzielna praca studenta	przygotowanie do seminarium	15
	przygotowanie do ćwiczeń	15
	przygotowanie do kolokwiów	5
	przygotowanie do prezentacji publikacji	5
	przygotowanie do egzaminu	10
	łącznie	**50**
Łącznie		**117**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		**4**

18. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące przedmiot

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2

19. Literatura

19.1. Podstawowa

1.Stokłosowa S.: Hodowla komórek i tkanek. PWN 2004,
2.Małolepszy S.:Biotechnologia roślin PWN 2004
3.Rodkiewicz B.:Biologia rozwoju w zarysie PWN 1998

19.2. Uzupełniająca

1.Kawiak J.: Podstawy cytofizjologii PWN 1995.
2.Krzanowska H.: Molekularne mechanizmy rozwoju zarodkowego PWN 2002
3.dostępna w bibliotece lub drogą internetową literatura (publikacje) na temat hodowli in vitro

20. Inne przydatne informacje o module/przedmiocie

20.1. Liczebność grup	20 Grupa ćwiczeniowa – 10 osób Grupa seminaryjna – 20 osób
20.2. Materiały do zajęć	Pokaz multimedialny, pokaz filmowy, bazy internetowe, podręczniki, ideogramy, zadania problemowe. Potrzebne na zajęcia: zeszyt, ołówek, gumka, kredki,
20.3. Miejsce odbywania się zajęć	– Wydziałowa sala wykładowa

	– Sala 4.27 (IV piętro) w budynku kampusu B – Laboratorium p.304 (III piętro) w budynku kampusu A ul.Jedności 8 41-200 Sosnowiec
20.4. Miejsce i godzina konsultacji	Zakład Biologii Komórki Budynek kampusu A (p.303-305) ul.Jedności 8 41-200 Sosnowiec Godziny konsultacyjne ustalone przez studentów z prowadzącym zajęcia
20.5. Inne	

Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Efekt 01	Brak elementarnej wiedzy i na temat prowadzenia hodowli komórkowych i zasad BPH obowiązujących w pracowni in vitro	Elementarna wiedza dotycząca zasad i prowadzenia hodowli komórkowych oraz zasad BPH obowiązujących w pracowni in vitro	Wiedza na temat prowadzenia hodowli komórkowych oraz zasad BPH obowiązujących w pracowni in vitro Aktywny udział w dyskusji	Pełna wiedza dotycząca wszystkich aspektów hodowli komórkowych oraz zasad BPH obowiązujących w pracowni in vitro omawianych na zajęciach. Duża aktywność studenta na zajęciach
Efekt 02	Brak wiedzy pozwalającej na zaprojektowanie pracowni in vitro; brak umiejętności pracy w laboratorium in vitro	Elementarna wiedza pozwalająca na zaprojektowanie pracowni in vitro; podstawowe umiejętności pracy w laboratorium in vitro	Umiejętność zaprojektowania pracowni in vitro nabycie umiejętności sprawnej, samodzielnej i bezpiecznej pracy z komórkami znajomość podstawowych testów wykonywanych w takiej pracowni Aktywny udział w dyskusji	Umiejętność zaprojektowania pracowni in vitro Pełna i rozbudowana wiedza na temat testów wykonywanych w pracowni in vitro, nabycie sprawności wykonywania tych testów Duża aktywność studenta na zajęciach
Efekt 03	Brak elementarnej wiedzy dotyczącej pozyskiwania materiału badawczego i hodowli komórek prawidłowych i nowotworowych	Podstawowa wiedza i umiejętności dotyczące pozyskiwania materiału badawczego i hodowli komórek prawidłowych i nowotworowych	Wiedza i umiejętności pozwalające na sprawne pozyskiwanie materiału badawczego i prowadzenie hodowli komórek prawidłowych i nowotworowych Aktywny udział w dyskusji	Szeroka wiedza i umiejętności pozwalające na sprawne pozyskiwanie materiału badawczego i prowadzenie hodowli komórek prawidłowych i nowotworowych Duża aktywność studenta na zajęciach
Efekt 04	Brak umiejętności zaplanowania sobie materiału i odczynników niezbędnych do	Elementarne umiejętności organizacji sprzętu i odczynników potrzebnych do	Nabycie umiejętności przygotowania doświadczenia – zaplanowanie przygotowania	Pełna i rozbudowana wiedza na temat przygotowania doświadczenia – zaplanowanie

	pracy	pracy (przygotowanie odpowiedniego zapotrzebowania) przygotowanie sprawozdania z pracy	odpowiednich odczynników, sprzętu Przygotowanie rzetelnego sprawozdania z pracy Duża aktywność studenta na zajęciach	przygotowania odpowiednich odczynników, sprzętu Przygotowanie rzetelnego i przejrzystego sprawozdania z pracy Duża aktywność studenta na zajęciach
Efekt 05	Brak wiedzy na temat najnowszych osiągnięć z zakresu hodowli komórkowych	Podstawowa wiedza z zakrersu prac prowadzonych obecnie w układach in vitro	Wiedza z zakrersu prac prowadzonych obecnie w układach in vitro oraz najnowsze modyfikacje i przystoswania tego modelu do badań naukowych przypominające warunki in vivo Aktywność studenta na zajęciach	Rozbudowana wiedza na temat prac prowadzonych obecnie w układach in vitro oraz najnowsze modyfikacje i przystoswania tego modelu do badań naukowych przypominające warunki in vivo Duża aktywność studenta na zajęciach
Efekt 06	Nie przygotowanie prezentacji lub prezentacja materiału z publikacji bez zrozumienia w odbiorze nie dająca możliwości poszerzenia lub ugruntowania wiedzy przez kolegów	Przygotowanie prezentacji z zakresu materiału znadującego się w publikacji,	Staranne przygotowanie się z zakresu materiału znadującego się w publikacji, wybór informacji, dobrze przygotowany przekaz umiejętne przekaznie istoty publikacji zrozumienie tematu	Staranne przygotowanie się z zakresu materiału znadującego się w publikacji, wybór najważniejszych informacji, dobrze przygotowany przekaz przygotowanie materiałów pomocniczych do prezentacji umiejętne przekaznie istoty publikacji zrozumienie tematu
Efekt 07	Brak jakiejkolwiek współpracy ze sobą studentów	Elementarna współpraca studentów	Widoczna współpraca studentów zespole	Bardzo dobra współpraca studentów w grupach na zajęciach i w ramach

				przygotowania się do zajęć