Karta modułu/przedmiotu

Informacje ogólne o module/przedmiocie	
1. Kierunek studiów: Biotechnologia medyczna	**2. Poziom kształcenia:** studia drugiego stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne
4. Rok: I	**5. Semestr:** I
6. Nazwa modułu/przedmiotu: Komórki macierzyste i inżynieria embrionalna	
7. Status modułu/przedmiotu: obowiązkowy	
8. Jednostka realizująca moduł/przedmiot: Katedra i Zakład Biologii Molekularnej, ul. Jedności 8, 41-200 Sosnowiec, tel. (0-32) 364-10-20, e-mail: biolmolfarm@sum.edu.pl, http://www.biolmol.sum.edu.pl	
9. Prowadzący moduł/przedmiot (imię, nazwisko, adres e-mail): Prof. dr hab. n. med. Urszula Mazurek, umazurek@sum.edu.pl	
10. Cel kształcenia: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z biologią komórek macierzystych i inżynierią embrionalną jak również z możliwościami wykorzystania komórek macierzystych w terapii, zarówno w aspekcie medycznym jak i etycznym. Ponadto celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z metodami identyfikacji komórek macierzystych oraz wykształcenie umiejętności planowania toku badań laboratoryjnych.	
11. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Wiedza z zakresu: biologii komórki, biochemii oraz biologii molekularnej z elementami diagnostyki molekularnej. Umiejętności: planowanie i przeprowadzanie badań technikami biologii molekularnej. Inne kompetencje: Potrafi rozwiązywać najczęstsze problemy związane z wykonywaniem pracy zawodowej.	

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 i wykazuje się znajomością terminologii z zakresu medycyny regeneracyjnej. Wykazuje znajomość technik stosowanych w czasie hodowli i różnicowania, w powiązaniu z hierarchią komórek macierzystych oraz ich potencjalnym wykorzystaniem w terapii.	K2_W22 K2_W07 K2_U06	M2_W10 M2_W02 M2_U03
02	Potrafi opisać aspekty etyczne stosowania komórek macierzystych w medycynie regeneracyjnej oraz zna zagrożenia wynikające z zastosowania terapii komórkowej.	K2_W20 K2_K03	M2_W08 M2_K03
03	Rozumie metody identyfikacji pochodnych komórek macierzystych i potrafi zaplanować tok badań laboratoryjnych.	K2_U04 K2_U02	M2_U02 M2_U01

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					
02	X	X				
03		X				

14. Treści programowe

14.1. Forma zajęć: Wykłady	**Liczba**

		godzin
W1	Wprowadzenie: hierarchia, pochodzenie, hodowla i wykorzystanie komórek macierzystych.	1
W2	Typy komórek macierzystych i rodzaje ich hodowli.	1
W3	Krew pępowinowa jako źródło komórek macierzystych	1
W4	Unipotencjalne komórki macierzyste na przykładzie komórek macierzystych naskórka	1
W5	Charakterystyka komórek macierzystych krypt jelitowych wysepek trzustkowych i wątroby.	1
W6	Różnicowanie i odróżnicowywanie komórek macierzystych	1
W7	Proliferacja i różnicowanie komórek progenitorowych tkanki tłuszczowej	1
W8	Somitogeneza, rozwój mezodermy głowowej, sklerotomu i mięśni szkieletowych	1
W9	Molekularne podłoże rozwoju układu krwionośnego	1
W10	Molekularne podłoże rozwoju układu limfatycznego	1
W11	Molekularne podstawy różnicowania się kończyn kręgowców	1
W12	Przebieg i warunki programu determinacji losu komórek w rozwoju	1
W13	Rola i uwarunkowania genetyczne kontroli rozwoju organizmu człowieka	1
W14	Potencjalne wykorzystanie ludzkich embrionalnych komórek macierzystych w terapii cukrzycy, udaru mózgu, odtworzenia struktury oka.	1
W15	Komórki macierzyste w indukcji transformacji nowotworowej	1
Łącznie		**15**
14.2. Forma zajęć: Seminaria		
S1	Izolacja komórek macierzystych krwi pępowinowej lub obwodowej metodą magnetycznie aktywowanego sortowania komórek	2
S2	Banki linii komórkowych i krwi pępowinowej – szczegółowa karta charakterystyki linii komórkowej i testy bezpieczeństwa biologicznego	2
S3	Hodowle komórek macierzystych w układzie monokultur (dwu i trójwymiarowe) 2D i 3D	2
S4	Hodowle komórek macierzystych w układzie kokultur	2
S5	Charakterystyka i kierunki różnicowania mezenchymalnych komórek macierzystych	2
S6	Strategie modyfikacji genetycznych komórek macierzystych – badania in vitro, in vivo, ex vivo oraz in silico.	2
S7	Projektowanie hodowli komórek macierzystych w medycynie regeneracyjnej	2
S8	Projektowanie hodowli komórek macierzystych w celu sterowania procesem różnicowania. Klonowanie ssaków: wiadomości ogólne i aspekty etyczne	1
Łącznie		**15**
Łączna liczba godzin z przedmiotu		**30**
15. Metody kształcenia		

15.1. Wykłady	wykład informacyjny
15.2. Seminaria	pogadanka, wykład konwersatoryjny, dyskusja

16. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia i sposoby oceny

Numer efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji	Forma zaliczenia
01	kolokwium testowe	70% poprawnych odpowiedzi
02	kolokwium testowe	70% poprawnych odpowiedzi
03	zaplanowanie doświadczenia związanego z identyfikacją określonych pochodnych komórek macierzystych	zaliczenie ustne

17. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Przeciętna liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:	udział w wykładach	15 x 1h = 15h
	udział w seminariach	7x2h + 1x1h = 15h
	Konsultacje	10h
	Udział w kolokwium zaliczeniowym	2h
	Łącznie	**42h**
Samodzielna praca studenta	przygotowanie do seminariów	15h
	przygotowanie do kolokwiów z seminariów	4h
	przygotowanie projektu hodowli komórek macierzystych	4h
	Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	5h
	Łącznie	**28h**
Łącznie		**70h**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		**2**

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	1

19. Literatura

19.1. Podstawowa

1. Zarys organogenezy: różnicowanie się komórek w narządach. Zofia Bielańska-Osuchowska. Wydaw. Naukowe PWN, 2004.
2. Komórki macierzyste krwi pępowinowej. M. Stolarek, A. Myśliwski. W: Postępy Biologii Komórki, Tom 32, Nr 2: 375-390.
3. J. Bishop. „Ssaki transgeniczne". PWN, Warszawa, 2001.
4. H. Krzanowska i W. Sokół-Misiak. „ Molekularne mechanizmy rozwoju zarodkowego". PWN, 2002.

19.2. Uzupełniająca

1. J. Buchowicz „Biotechnologia molekularna – geneza, przedmiot, perspektywy badań i zastosowań", PWN 2006.
2. L. Zwierzchowski „Biotechnologia zwierząt", PWN, 1997.
3. Szpikowe komórki macierzyste-identyfikacja i zastosowanie kliniczne. D. Dłubek, W. Witkiewicz, A. Lange. W: Postępy Biologii Komórki. Tom 32, 2005, supl. 23: 125-131.
4. Szpik kostny jako źródło krążących CXCR4+ ukierunkowanych tkankowo komórek macierzystych. M. Kucia, J. Goździk, M.Z. Ratajczak. W: Postępy Biologii Komórki. Tom 32, 2005, supl. 23: 59-78.
5. Wybrane zagadnienia z zakresu przeszczepiania komórek macierzystych układu krwiotwórczego. B. Mariańska. W: Postępy Nauk Medycznych. Tom XII, nr 4, 2000.
6. Badanie potencjalnej przydatności klinicznej komórek macierzystych uzyskiwanych z krwi pępowinowej. Pojda Z., Machaj E.K., Gajkowska A., Ołdak T., Jastrzewska M. W: Postępy Biologii Komórki, Tom 30, 2003, Suplement nr 1: 127-137.

7. Analiza czynników wpływających na objętość pozyskiwanych porcji krwi pępowinowej dla potrzeb klinicznych. Cesarz R., Machaj E.K., Ołdak T., Pojda Z. W: Ginekologia Polska, 2002, Tom 73, Nr 6: 507-511.
8. Rafał Stojko. ROZPRAWA HABILITACYJNA. Aktywność transkrypcyjna kompleksu telomerazy komórek macierzystych krwi pępowinowej CD34- w zależności od sposobu rozwiązania ciąży oraz czasu jej preparatyki. Śląska Akademia Medyczna, Katowice 2006.
9. Postęp w metodach hodowli komórek dla transplantologii-komórki macierzyste. M. Kucia, J. Drukała. Postępy Biologii Komórki, 2002, T29, Nr2: 257-268.
10. Komórki macierzyste i klonowanie człowieka - nadzieje i zagrożenia. Tadeusz Biesaga. Medycyna Praktyczna 2004/10
11. Wojciech Wojakowski. ROZPRAWA HABILITACYJNA. „Różnicowanie w kardiomiocyty małych komórek o fenotypie zarodkowych komórek macierzystych izolowanych ze szpiku kostnego." ŚUM, KATOWICE, 2007.
12. Adam Sokal. Komórki macierzyste – nadzieja czy mit? Kardiol Pol 2006; 64: 656-660.
13. Internetowe bazy medyczne i biotechnologiczne oraz inne źródła informacji.

20. Inne przydatne informacje o module/przedmiocie	
20.1. Liczebność grup	Grupa ćwiczeniowa maksymalnie 10 osób
20.2. Materiały do zajęć	Instrukcje przedstawiające tok postępowania na seminariach, materiały źródłowe, podręczniki
20.3. Miejsce odbywania się zajęć	Sosnowiec ul. Jedności 8
20.4. Miejsce i godzina konsultacji	Sosnowiec ul. Jedności 8, zgodnie z harmonogramem dostępnym na stronie Katedry Biologii Molekularnej; konsultacje z wykorzystaniem poczty elektronicznej
20.5. Inne	

21. Formy oceny – szczegóły							
Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5	Na ocenę celującą
Efekt 01	Poniżej 70% poprawnych odpowiedzi	70 – 75 % poprawnych odpowiedzi	76 – 81 % poprawnych odpowiedzi	82 – 87 % poprawnych odpowiedzi	88 – 93 % poprawnych odpowiedzi	94-100 % poprawnych odpowiedzi	Wiedza studenta wykracza poza zakres tematyczny realizowany na zajęciach
Efekt 02	Poniżej 70% poprawnych odpowiedzi	70 – 75 % poprawnych odpowiedzi	76 – 81 % poprawnych odpowiedzi	82 – 87 % poprawnych odpowiedzi	88 – 93 % poprawnych odpowiedzi	94-100 % poprawnych odpowiedzi	Wiedza studenta wykracza poza zakres tematyczny realizowany na zajęciach
Efekt 03	Student nie umie analizować i realizować przydzielonego	Student z dużą trudnością realizuje przydzielone zadanie.	Student z trudnością realizuje przydzielone zadanie.	Student umie analizować i realizować przydzielone	Student umie analizować i skutecznie realizować przydzielone zadanie.	Student umie analizować i efektywnie realizować przydzielone zadanie.	Student umie analizować i efektywnie realizować przydzielone zadanie w sposób twórczy i

	zadania			zadanie.			oryginalny.

student powinien posiadać, aby zaliczyć przedmiot na dany stopień