Karta modułu/przedmiotu

Informacje ogólne o module/przedmiocie	
1. Kierunek studiów: farmacja	**2. Poziom kształcenia:** jednolite studia magisterskie **3. Forma studiów:** stacjonarne i niestacjonarne
4. Rok: III	**5. Semestr:** VI
6. Nazwa modułu/przedmiotu: Medycyna regeneracyjna dla farmaceutów	
7. Status modułu/przedmiotu: fakultatywny	
8. Jednostka realizująca moduł/przedmiot, adres, e-mail: Zakład Biologii Molekularnej Katedry Biologii Molekularnej ul. Jedności 8, 41-206 Sosnowiec, tel. (0-32) 364-10-20, e-mail: biolmolfarm@sum.edu.pl	
9. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację modułu/przedmiotu: dr hab. n. med. Marek Łos, mlos@sum.edu.pl	
10. Założenia i cele kształcenia modułu/przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami reprogramowania (otrzymywania indukowanych komórek macierzystych, iPS), oraz procesami transdyfferencjacji (bezpośredniej zamiany jednego typu komórek w drugi), jak również podstawami inżynierii tkankowej i medycyny regeneracyjnej. Poruszane będą też aspekty wykorzystania komórek macierzystych w terapii, zarówno w aspekcie medycznym jak i etycznym. Ponadto celem przedmiotu będzie wykształcenie umiejętności planowania toku badań laboratoryjnych, oraz procesu publikowania i/lub patentowania uzyskanych danych.	
11. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Wiedza z zakresu: 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 zawartych w standardach
P_W01	Rozróżnia i charakteryzuje strategie stosowane w medycynie regeneracyjnej i podstawy inżynierii tkanek. Opisuje procesy molekularne związane z regeneracją tkanek.	A.W2
P_W02	Opisuje aspekty etyczne stosowania komórek macierzystych w medycynie regeneracyjnej w porównaniu do innych metod otrzymywania użytecznych typów komórek oraz zna zagrożenia wynikające z zastosowania terapii komórkowej.	C.W17
P_W03	Wykazuje znajomość technik stosowanych w czasie hodowli, różnicowania, oraz transdyfferencjacji komórek (macierzystych) oraz ich potencjalnym wykorzystaniem w terapii.	A.W16, C.W13, C.W15
P_U01	Rozumie metody identyfikacji pochodnych komórek macierzystych indukowanych i potrafi zaplanować tok badań laboratoryjnych.	C.U8, C.U38

13. Formy zajęć w odniesieniu do efektów kształcenia

Numer efektu kształcenia	Forma zajęć dydaktycznych				
	wykład	seminarium	ćwiczenia	inne	e-learning
P_W01	X				X
P_W02	X	X			
P_W03	X	X			X

P_U01		X			
14. Treści programowe					
14.1. Forma zajęć: Wykłady					**Liczba godzin**
W1	Pochodzenie i wykorzystanie komórek macierzystych (indukowanych), oraz aspekty farmakologiczne ich produkcji i zastosowania.				2
W2	Typy komórek macierzystych i rodzaje ich hodowli, oraz proces transdyfferncjacji.				1 e-learning
W3	Tkanka tłuszczowa i krew pępowinowa jako źródło komórek macierzystych.				1 e-learning
W4	Podstawy inżynierii tkankowej, omówienie otrzymywania przykładowych biomateriałów w medycynie regeneracyjnej (hodowle 3D).				2 e-learning
W5	Analiza porównawcza procesu transdyfferencjacji i reprogramowania (otrzymywania iPS), oraz aspekty bezpieczeństwa biologicznego.				2
W6	Komórki macierzyste nowotworowe w medycynie regeneracyjnej i nie tylko; pochodzenie, aspekty biologiczne.				2
W7	Podstawy immunologii w kontekscie transplantologii.				1
W8	Metody detekcji rzadkich populacji komórek *in vitro* i *in vivo*.				1 e-learning
W9	Przebieg i warunki programu determinacji losu komórek w rozwoju – aspekty epigenetyczne. Zasady wykorzystania komórek macierzystych w regeneracji tkanek w warunkach ekstremalnych np. na Marsie.				1
W10	Zasady planowania projektu, przygotowania publikacji – z przykładowym objaśnieniem częstych błędów, oraz podstawy patentowania z analizą porównawczą zasad patentowania w USA, oraz w innych krajach.				2
Łącznie					**15 godzin**
14.2. Forma zajęć: Seminaria					
S1	Aspekty techniczne i farmakologiczne medycyny regeneracyjnej.				3
S2	Aspekty medyczno - prawe medycyny regeneracyjnej.				3
S3	Zabezpieczenie medyczne dla kolonii na Marsie (oparte na przygotowaniach kolonizacji Marsa „Mars 2024”).				3
S4	Przygotowanie idealnej terapii opartej na medycynie regeneracyjnej, oraz monitorowanie rzadkich populacji komórek w organizmie cz. I.				3
S5	Przygotowanie idealnej terapii opartej na medycynie regeneracyjnej, oraz monitorowanie rzadkich populacji komórek w organizmie cz. II. Krytyczna dyskusja zagadnień poruszanych na seminariach 1-5.				3
Łącznie					**15 godzin**
14.3. Forma zajęć: Ćwiczenia					
C1					
Łączna liczba godzin z przedmiotu					**30 godzin**

15. Metody kształcenia	
15.1. Wykład	Wykłady informacyjne, wykłady problemowe, e-learning
15.2 Seminaria	Seminarium, dyskusje dydaktyczne
15.3. Ćwiczenia	
15.4. Inne	
15.5. e-learning	Metody wykorzystujące sieć Internet

16. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia i sposoby oceny		
Numer	Sposoby weryfikacji	Warunki zaliczenia

efektu kształcenia		
P_W01	Sprawdzian testowy	Minimum 60% poprawnych odpowiedzi
P_W02	Sprawdzian testowy	Minimum 600% poprawnych odpowiedzi
P_W03	Sprawdzian testowy	Minimum 60% poprawnych odpowiedzi
P_U01	Przygotowanie pisemnego projektu z S1-5, przygotowanie dwóch prezentacji w formie PowerPoint podsumowujących cykle seminariów	Zaliczony projekt

17. Obciążenie pracą studenta		
Forma aktywności	Przeciętna liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:	Udział w wykładach	10h
	Udział w seminariach	15h
	Udział w konsultacjach	10h
	Udział w teście zaliczeniowym	2h
	Łącznie	**37**
Samodzielna praca studenta	przygotowanie do seminariów	5h
	e-learning	5h
	przygotowanie do testu zaliczeniowego	6h
	Łącznie	**16**
Łącznie		**53**
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	**1**
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	**0**

19. Literatura

19.1. Podstawowa

1. Komórki macierzyste krwi pępowinowej. M. Stolarek, A. Myśliwski. W: Postępy Biologii Komórki, Tom 32, Nr 2: 375-390.
2. H. Krzanowska i W. Sokół-Misiak. „ Molekularne mechanizmy rozwoju zarodkowego”. PWN, 2002.

19.2. Uzupełniająca

1. Cieślar-Pobuda et al, Transdifferentiation and reprogramming: Overview of the processes, their similarities and differences, Biochim Biophys Acta. 2017 Jul;1864(7):1359-1369. doi: 10.1016/j.bbamcr.2017.04.017.
2. Sherrell et al., Rational Design of a Conductive Collagen Heart Patch, Macromol Biosci. 2017 Jul;17(7). doi: 10.1002/mabi.201600446. Epub 2017 Mar 21.
3. Cieślar-Pobuda et al., Human induced pluripotent stem cell differentiation and direct transdifferentiation into corneal epithelial-like cells, Oncotarget. 2016 Jul 5;7(27):42314-42329. doi: 10.18632/oncotarget.9791.
4. Likus et al., Could drugs inhibiting the mevalonate pathway also target cancer stem cells?, Drug Resist Updat. 2016 Mar;25:13-25. doi: 10.1016/j.drup.2016.02.001.
5. Gelmi et al., Direct Mechanical Stimulation of Stem Cells: A Beating Electromechanically Active Scaffold for Cardiac Tissue Engineering, Adv Healthc Mater. 2016 Jun;5(12):1471-80. doi: 10.1002/adhm.201600307.
6. Internetowe bazy medyczne i biotechnologiczne oraz inne źródła informacji.

20. Inne przydatne informacje o module/przedmiocie	
20.1. Liczebność grup	Zgodna z Ustawą Senatu SUM
20.2. Materiały do zajęć	Zagadnienia do przygotowania na seminarium, podręczniki, materiały źródłowe
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 i Zakładu Biologii Molekularnej
20.5. Inne	

21. Formy oceny – szczegóły

Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3*	Na ocenę 4*	Na ocenę 5*
P_W01	poniżej 60% poprawnych odpowiedzi w teście zaliczeniowym	powyżej 60% poprawnych odpowiedzi w teście zaliczeniowym	powyżej 80% poprawnych odpowiedzi w teście zaliczeniowym	(powyżej 90% poprawnych odpowiedzi w teście zaliczeniowym
P_W02	poniżej 60% poprawnych odpowiedzi w teście zaliczeniowym	powyżej 60% poprawnych odpowiedzi w teście zaliczeniowym	powyżej 80% poprawnych odpowiedzi w teście zaliczeniowym	(powyżej 90% poprawnych odpowiedzi w teście zaliczeniowym
P_W03	poniżej 60% poprawnych odpowiedzi w teście zaliczeniowym	powyżej 60% poprawnych odpowiedzi w teście zaliczeniowym	powyżej 80% poprawnych odpowiedzi w teście zaliczeniowym	(powyżej 90% poprawnych odpowiedzi w teście zaliczeniowym
P_U01	nie wykonuje zadań, nie przedstawia projektu i prezentacji	samodzielne, lub w grupie wykonanie projektu sprawia mu duże trudności, projekt i prezentacja nie są kompletne	wykonuje zadania najczęściej samodzielnie, lub w grupie, projekt zawiera nieliczne błędy, przedstawia prezentacje	wykonuje zadania samodzielnie, przedstawia kompletny projekt i prezentacje

* łącznie z maksymalnie 12% (8% za aktywność na wykładach + 4% za najlepsze seminaruim

** ocena celująca – wiedza i umiejętności dla wszystkich efektów kształcenia osiągają średnią powyżej 98%