



## Medycyna Regeneracyjna – przyszłość medycyny klinicznej

<b>1. METRYCZKA</b>	
<b>Rok akademicki</b>	2023/2024
<b>Wydział</b>	Lekarski
<b>Kierunek studiów</b>	Lekarski
<b>Dyscyplina wiodąca</b>	Nauki medyczne
<b>Profil studiów</b>	Ogólnoakademicki
<b>Poziom kształcenia</b>	Jednolite magisterskie
<b>Forma studiów</b>	Stacjonarne i niestacjonarne
<b>Typ modułu/przedmiotu</b>	Fakultatywny
<b>Forma weryfikacji efektów uczenia się</b>	Zaliczenie
<b>Jednostka/jednostki prowadząca/e</b>	Zakład Medycyny Regeneracyjnej ul. Banacha 1B, 02-097 Warszawa
<b>Kierownik jednostki/kierownicy jednostek</b>	Prof. dr hab. n. med. Magdalena Kucia
<b>Koordynator przedmiotu</b>	Dr hab. Mateusz Adamiak, mateusz.adamiak@wum.edu.pl

<b>Osoba odpowiedzialna za sylabus</b>	Dr hab. Mateusz Adamiak, mateusz.adamiak@wum.edu.pl
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Prof. dr hab. Mariusz Z. Ratajczak, Prof. dr hab. Magdalena Kucia, dr hab. Mateusz Adamiak dr Andrzej Ciechanowicz, dr Justyna Jarczak, mgr Kamila Bujko

## 2. INFORMACJE PODSTAWOWE

<b>Rok i semestr studiów</b>	I,II, III, IV, V, VI; semestr zimowy i letni	<b>Liczba punktów ECTS</b>	2.00
<b>FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ</b>		<b>Liczba godzin</b>	<b>Kalkulacja punktów ECTS</b>
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim</b>			
wykład (W)			
seminarium (S)		30	1.00
ćwiczenia (C)			
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
<b>Samodzielna praca studenta</b>			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		5	1.00

## 3. CELE KSZTAŁCENIA

C1	Zdefiniować rodzaje komórek macierzystych proponowane do wykorzystania w medycynie regeneracyjnej. Przedstawić różne mechanizmy molekularne regulujące samo odnawianie i regenerację komórek macierzystych. Wymienić strategie i przykłady wykorzystania w medycynie komórek macierzystych. Zrozumieć mechanizmy starzenia w odniesieniu do funkcji komórek macierzystych Zdefiniować efekty parakryne w terapii komórkami macierzystymi Wymienić najczęściej występujące czynniki chemotaktyczne i chemokinetyczne regulujące migrację komórek macierzystych.
C2	Podać przykłady metod molekularnych i modeli doświadczalnych w badaniu komórek macierzystych.
C3	Wyjaśnić potencjalną rolę komórek macierzystych w nowotworzeniu

#### 4. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się	Efekty w zakresie
--	-------------------

**Wiedzy – Absolwent\* zna i rozumie:**

**Umiejętności – Absolwent\* potrafi:**

*\*W załącznikach do Rozporządzenia Ministra NISW z 26 lipca 2019 wspomina się o „absolwencie”, a nie studencie*

#### 5. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Numer efektu uczenia się	Efekty w zakresie
--------------------------	-------------------

**Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:**

W1	Absolwent poznał mechanizmy regulujące ukierunkowanie tkankowe komórek macierzystych oraz testy in vitro oceniające przedział komórek macierzystych.
W2	Absolwent zna źródła pozyskiwania komórek macierzystych (pochodzenia embrionalnego oraz izolowanych z dorosłych tkanek oraz rolę komórek macierzystych w fizjologicznej regeneracji organizmu oraz starzeniu się.
W3	Zaznajomił się z rolą komórek macierzystych w procesach starzenia się organizmu oraz nowotworzenia. Poznał znaczenie efektów parakrynych komórek macierzystych ich wpływ poprzez mikrofragmenty błonowe oraz wydzielane czynniki wzrostowe w aplikacjach klinicznych.
W4	Absolwent poznał mechanizmy regulujące migrację komórek macierzystych w procesach organogenezy, stanach fizjologii i patologii, zna również nowe strategie zwiększające potencjał migracyjny komórek macierzystych oraz modele i metody badania migracji komórek macierzystych.
W5	Absolwent poznał najważniejsze zagadnienia z zakresu medycyny regeneracyjnej i potrafi samodzielnie przedstawić (w formie prezentacji multimedialnej) wybrane zagadnienia z tego zakresu.

**Umiejętności – Absolwent potrafi:**

U1	Absolwent potrafi określić rolę modeli zwierzęcych w ocenie potencjału regeneracyjnego komórek macierzystych in vivo. Zna również metody wykorzystania technik „-omicznych” oraz nanotechnologicznych w badaniach nad komórkami macierzystymi
U2	Absolwent potrafi określić rolę komórek macierzystych w fizjologicznej regeneracji organizmu oraz starzeniu się.
U3	Absolwent zna sposoby wykorzystania komórek macierzystych w transplantologii hematologicznej oraz w aplikacjach niehematologicznych (kardiologia, dermatologia i innych dziedzinach medycznych).
U4	Absolwent potrafi wymienić techniki przeszczepów krwiotwórczych oraz technikami mobilizacji, jako modelu badań migracji komórek macierzystych, a także rolę czynników chemotaktycznych i chemokinetycznych w regulacji ich migracji.

U5	Absolwent potrafi umiejętnie prezentować wybrane zagadnienie z zakresu nowych badań nad komórkami macierzystymi
----	---

**Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:**

--	--

## 6. ZAJĘCIA

Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Seminarium	1. Komórki macierzyste - nasza przyszłość: wprowadzenie do tematyki komórek macierzystych. <ol style="list-style-type: none"> <li>Jak przebiegają procesy regeneracji</li> <li>Medycyna regeneracyjna w przyszłości</li> <li>Hierarchia komórek macierzystych</li> <li>Koncepcja plastyczności komórek macierzystych</li> <li>Embrionalne komórki macierzyste: kwestie etyczne, komórki iPS</li> <li>Klonowanie terapeutyczne i reprodukcyjne</li> <li>VSELS - nowa koncepcja hierarchii komórek macierzystych</li> </ol>	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5
Seminarium	2. Metody molekularne i modele doświadczalnej w terapii KM: <ol style="list-style-type: none"> <li>Testy in vitro oceniające przedział KM</li> <li>Przedkliniczne modele zwierzęce w terapii komórkowej</li> <li>Nanotechnologia i techniki macierzy w terapii komórkowej</li> <li>Techniki „-omics” w badaniach KM</li> </ol>	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5
Seminarium	3. Komórki macierzyste dorosłych tkanek <ol style="list-style-type: none"> <li>HSC</li> <li>VSELS</li> <li>Pochodzenie embrionalne pluripotencjalnych komórek macierzystych w dorosłych tkankach – i ich związek z linia germinálną</li> </ol>	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5
Seminarium	4. Mobilizacja komórek macierzystych <ol style="list-style-type: none"> <li>Transplantacje autologiczne</li> <li>Transplantacje allogeniczne</li> <li>Transplantacje syngeniczne</li> <li>Źródła krwiotwórczych komórek macierzystych</li> <li>Czynniki wpływające na mobilizację komórek macierzystych</li> <li>Tradycyjne protokoły mobilizacji</li> </ol>	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5
Seminarium	5. Prezentacje przygotowane przez studentów	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5

## 7. LITERATURA

### Obowiązkowa

Literatura obowiązkowa:

- Ratajczak MZ. A novel view of the adult bone marrow stem cell hierarchy and stem cell trafficking. *Leukemia*. 2015 Apr;29(4): 776-82.
- Ratajczak MZ, Jadczyk T, Pędziwiatr D, Wojakowski W. New advances in stem cell research: practical implications for regenerative medicine. *Pol Arch Med Wewn*. 2014;124(7-8):417-26.

3. Ratajczak MZ, Kucia M, Jadczyk T, Greco NJ, Wojakowski W, Tendrea M, Ratajczak J. Pivotal Role of Paracrine Effects in Stem Cell Therapies in Regenerative Medicine - Can We Translate Stem Cell-Secreted Paracrine Factors and Microvesicles into Better Therapeutic Strategies? *Leukemia* 2012 Jun; 26(6):1166-73. PMID: 22182853
4. Baharvand H., Ghdami N.A. Regenerative medicine and cell therapy. New York: Humana Press, 2013, ISBN9781627030977.

#### Uzupełniająca

##### Literatura uzupełniająca:

1. Ratajczak MZ, Ratajczak J, Suszynska M, Miller DM, Kucia M, Shin DM. A novel view of the adult stem cell compartment from the perspective of a quiescent population of very small embryonic-like stem cells. *Circ. Research* 2016 (in press).
2. Ratajczak MZ, Marycz K, Poniewierska-Baran A, Fiedorowicz K, Zbucka-Kretowska M, Moniuszko M. Very small embryonic-like stem cells as a novel developmental concept and the hierarchy of the stem cell compartment. *Adv Med Sci.* 2014 Sep;59(2):273-80.
3. Ratajczak MZ, Bujko K, Wojakowski W. Stem cells and clinical practice: new advances and challenges at time of emerging problems with induced pluripotent stem cell therapies. *Pol Arch Med Wew* 2016; 126 (11): 879-890.
4. Adamowicz J., Drewa T. Wybrane zagadnienia z medycyny regeneracyjnej i inżynierii tkankowej : podręcznik do seminariów dla studentów kierunku biotechnologia. Bydgoszcz : Collegium Medicum, 2007, ISBN9788323120605.
5. Mackiewicz A. Komórki macierzyste w biotechnologii medycznej : praca zbiorowa. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego, 2015, ISBN9788375972689.

## 8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5	Weryfikacja efektów kształcenia odbędzie się na podstawie rozmowy prowadzących ze studentami w czasie seminariów, a także przygotowanych przez studentów prezentacji multimedialnej.	Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie bez oceny. Podstawa zaliczenia: czynny udział w seminariach, obecność (minimum 4/5 zajęć), przygotowanie prezentacji multimedialnej na wybrany temat z listy tematów podanych na pierwszych zajęciach.

## 9. INFORMACJE DODATKOWE

Limit do 39 osób.

Zajęcia na kampusie Banacha, raz w tygodniu we wtorki po 10:00 (dzień i godzina zajęć może zostać zmieniona w zależności od harmonogramu zajęć studentów) (3h zajęciowe) od 4 tygodnia po rozpoczęciu semestru.

**Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusu przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusu w innych celach wymaga zgody WUM.**

#### UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich