

SYLABUS PRZEDMIOTU – SZKOŁA DOKTORSKA
CYKL KSZTAŁCENIA OD 2022/2023 DO 2025/2026

OGÓLNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE				
Tytuł przedmiotu	PRZEDMIOT FAKULTATYWNY SPECJALISTYCZNY: Biologia starzenia			
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Szkoła Doktorska w Uniwersytecie Rzeszowskim			
Typ przedmiotu (obowiązkowy, fakultatywny)	obowiązkowy - fakultatywny specjalistyczny			
Rok/semestr	rok IV, semestr VII			
Dyscyplina	nauki biologiczne			
Język wykładowy	język polski/język angielski			
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu	dr hab. Mateusz Mołoń, prof. UR			
Imię i nazwisko osoby prowadzącej/osób prowadzących przedmiot	dr hab. Mateusz Mołoń, prof. UR			
Wymagania wstępne	Rozbudowana wiedza z zakresu biochemii, biologii molekularnej, biologii komórki oraz biologii człowieka. Znajomość języka angielskiego na poziomie B2 ESKJ, z ukierunkowaniem na słownictwo specjalistyczne.			
STRESZCZENIE PRZEDMIOTU				
(syntetyczny opis treści oraz celów przedmiotu; 100-200 słów)				
PRZEDMIOT FAKULTATYWNY SPECJALISTYCZNY: Biologia starzenia				
Celem kursu jest uporządkowanie i pogłębienie wiedzy doktorantów na temat procesów zachodzących w żywych komórkach, ze szczególnym uwzględnieniem mechanizmów starzenia. W ramach zajęć omówione zostaną zarówno czynniki wewnętrzne, jak i zewnętrzne wpływające na tempo oraz charakter zmian związanych z procesem starzenia. Analizie poddane będą m.in. molekularne i komórkowe podstawy starzenia, rola stresu oksydacyjnego, uszkodzeń DNA, zmian epigenetycznych oraz wpływ środowiska na funkcjonowanie organizmu. Kurs ma na celu nie tylko przedstawienie aktualnego stanu wiedzy, lecz także rozwinięcie umiejętności krytycznej analizy literatury naukowej oraz interpretacji wyników badań. Dzięki temu uczestnicy zdobędą solidne podstawy do prowadzenia własnych projektów badawczych w obszarze biologii starzenia, a także lepiej zrozumieją znaczenie tego procesu dla zdrowia i długowieczności organizmów.				
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU I METODY WERYFIKACJI				
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 8 PRK (symbol)	Forma zajęć dydaktycznych (w., ćw., itp.)	Metody weryfikacji (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt itp.)
Wiedza: zna i rozumie Lp.	Wiedza: zna i rozumie, posiada wiedzę			
P8S_WG1	Posiada szeroką wiedzę teoretyczną popartą własnymi doświadczeniami badawczymi z zakresu biologii starzenia, zna aktualny naukowy dorobek w tym światowy w temacie zachodzących w biologii procesów w tym procesów starzenia. Potrafi w sposób obiektywny odnieść się do istniejących paradygmatów związanych z biologią i zachodzącymi w biologii procesami.	P8S_WG	*konwersatorium	egzamin testowy
P8S_WG2	Zna kierunki rozwoju nauk	P8S_WG	*konwersatorium	egzamin

	biologicznych i rozumie potrzebę prowadzenia badań naukowych z zakresu biologii starzenia.			testowy
P8S_WG3	Posiada interdyscyplinarną wiedzę, zna, rozumie i komunikuje się terminologią używaną w dyscyplinie nauki biologiczne w języku rodzimym i obcym.	P8S_WG	*konwersatorium	egzamin testowy
P8S_WK1	Posiada wiedzę dotyczącą rozwoju technologii oraz jego wpływu na postęp cywilizacji, w tym na odkrywanie nowych możliwości w zakresie biologii starzenia.	P8S_WK	*konwersatorium	egzamin testowy
Umiejętności: potrafi Lp.	Umiejętności: potrafi			
P8S_UW1	W oparciu o interdyscyplinarną wiedzę z dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych, potrafi merytorycznie formułować i wyznaczać do realizacji ambitne cele badawcze związane z badaniami nad biologią starzenia i pozostałymi procesami zachodzącymi w komórkach żywych. Potrafi identyfikować i doskonalić metody, techniki i narzędzia badawcze, a także wyciągać konstruktywne wnioski na podstawie uzyskiwanych efektów pracy badawczej.	P8S_UW	*konwersatorium	egzamin testowy
P8S_UW2	W oparciu o dostępną światową fachową literaturę potrafi diagnozować i rozwiązywać problemy badawczo-naukowe (zarówno od strony teoretyczno-koncepcyjnej, jak i technicznej) oraz wdrażać działania innowacyjne powiązane z zainteresowaniami badawczymi, a także zastosować właściwy tok działania do tworzenia nowych elementów dorobku naukowego.	P8S_UW	*konwersatorium	egzamin testowy
P8S_UW3	Potrafi wykorzystać swoją interdyscyplinarną wiedzę i doświadczenie badawcze do analizowania i oceny dostępnych osiągnięć naukowych, opinii eksperckich i innych publikacji naukowych na temat biologii starzenia, formułując na tej podstawie opinię, w tym także krytyczne sądy.	P8S_UW	*konwersatorium	egzamin testowy
P8S_UK6	Potrafi realizować prace badawczo -	P8S_UK	*konwersatorium	egzamin

	naukowe w oparciu o obcojęzyczną literaturę oraz czynnie uczestniczyć w międzynarodowym środowisku naukowym i zawodowym.			testowy
Kompetencje społeczne: <i>jest gotów do Lp.</i>	Kompetencje społeczne: <i>jest gotów do</i>			
P8S_KK3	Jest gotów do podejmowania merytorycznych działań w celu rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych wykorzystując posiadaną wiedzę z zakresu dyscypliny nauki biologiczne.	P8S_KK	*konwersatorium	egzamin testowy

FORMY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WYMIAR GODZIN I PUNKTÓW

Semestr (nr)	Wykład	Ćw./Konw.	Lab.	Prakt.	Inne	Liczba pkt. ECTS
VII	-	15 godz.	-	-	-	2

METODY DYDAKTYCZNE

- konwersatoria;
- zajęcia z prezentacją multimedialną;
- projekt;
- korekta;
- dyskusja.

TREŚCI PROGRAMOWE

Konwersatorium:

Merytoryczny opis treści tematycznych zajęć :

1. Wprowadzenie do biologii starzenia (2 h)
 - Definicje i pojęcia: starzenie, długowieczność, senescencja.
 - Przegląd głównych teorii starzenia (ewolucyjnych, biochemicznych, komórkowych).
 - Modele organizmów stosowane w badaniach nad starzeniem (*Saccharomyces cerevisiae*, *C. elegans*, *Drosophila melanogaster*, myszy).
2. Mechanizmy molekularne i komórkowe starzenia (4 h)
 - Uszkodzenia DNA, telomery i aktywność telomerazy.
 - Stres oksydacyjny, wolne rodniki i dysfunkcja mitochondriów.
 - Zmiany epigenetyczne i regulacja ekspresji genów w procesie starzenia.
 - Komórkowa senescencja, SASP (senescence-associated secretory phenotype).
 - Autofagia i degradacja białek – utrzymanie homeostazy proteostatycznej.
 - Apoptoza i inne formy programowanej śmierci komórki w kontekście starzenia:
 - Rola apoptozy w utrzymaniu homeostazy tkankowej.
 - Różnice między senescencją a apoptozą.
 - Deregulacja szlaków śmierci komórkowej w starzeniu i chorobach związanych z wiekiem.
3. Starzenie tkanek i układów organizmu (2 h)
 - Starzenie układu nerwowego, sercowo-naczyniowego, odpornościowego i mięśniowego.
 - Rola mikrośrodowiska komórkowego i sygnalizacji międzykomórkowej w starzeniu.
 - Wpływ mikrobiomu i metabolizmu na procesy starzenia.
4. Interwencje w proces starzenia (3 h)

- Ograniczenie kaloryczne i modyfikacje dietetyczne.
- Leki i substancje modulujące długość życia (rapamycyna, metformina, resweratrol).
- Senolityki i senomimetyki – nowe strategie terapeutyczne.
- Aspekty etyczne i społeczne ingerencji w procesy starzenia.

5. Starzenie a choroby związane z wiekiem (2 h)

- Neurodegeneracje (choroba Alzheimera, Parkinsona).
- Nowotwory i starzenie komórkowe.
- Choroby metaboliczne i układu krążenia jako konsekwencje starzenia biologicznego.

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU (KRYTERIA OCENIANIA)

Egzamin odbywa się po każdym semestrze realizacji przedmiotu (semestr 2, semestr 4, semestr 6, semestr 7)

- egzamin testowy;
- aktywność, systematyczność pracy doktoranta;
- umiejętność prowadzenia dyskusji i wyciągania konstruktywnych wniosków;
- obecności.

CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY DOKTORANTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny realizowane w kontakcie bezpośrednim wynikające z programu studiów	15
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	1
Godziny realizowane samodzielnie przez doktoranta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	44
SUMA GODZIN	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS *	2

LITERATURA

Literatura podstawowa:	Roger B. McDonald , Biologia starzenia, PWN, Warszawa, 2022 Marchewka Anna , Jerzy A. Żołądź , Zbigniew Dąbrowski, Fizjologia starzenia się. Profilaktyka i rehabilitacja. PWN, 2012
Literatura uzupełniająca:	Sinclair, D.A., & LaPlante, M.D. (2019). <i>Lifespan: Why We Age—and Why We Don't Have To</i> . Atria Books. Fontana, L., Partridge, L., & Longo, V.D. (2010). <i>Extending Healthy Life Span — From Yeast to Humans</i> . <i>Science</i> , 328(5976), 321–326. Kennedy, B.K., & Pennypacker, J.K. (2022). <i>Aging as a Modifiable Disease: Time to Break the Barriers</i> . <i>Nature Aging</i> , 2, 760–762

*(1 PUNKT ECTS ODPOWIAA OD 25 – 30 GODZIN CAŁKOWITEGO NAKŁADU PRACY DOKTORANTA, POTRZEBNEGO DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW)

.....

Data i podpis prowadzącego przedmiotu

.....

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej