

SYLABUS PRZEDMIOTU – SZKOŁA DOKTORSKA

CYKL KSZTAŁCENIA OD 2022 DO 2026

OGÓLNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE				
Tytuł przedmiotu		Seminarium doktoranckie		
Nazwa jednostki realizującej przedmiot		Szkoła Doktorska w Uniwersytecie Rzeszowskim		
Typ przedmiotu (obowiązkowy, fakultatywny)		Obowiązkowy		
Rok/semestr		Semestr I, II, III, IV, V, VI, VII		
Dyscyplina		nauki fizyczne		
Język wykładowy		j. angielski		
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu		Dr hab. n. med. David Aebisher, Prof UR		
Imię i nazwisko prowadzącego przedmiot		Dr hab. n. med. David Aebisher, Prof UR		
Wymagania wstępne		Fizyka, chemia fizyczna na poziomie magisterskim		
STRESZCZENIE PRZEDMIOTU				
(syntetyczny opis treści oraz celów przedmiotu; 100-200 słów)				
Istotnym problemem w zakresie walki z chorobami nowotworowymi jest opracowanie mechanizmu umożliwiającego selektywne i efektywne niszczenie komórek nowotworowych przy jednoczesnym braku wpływu na funkcjonowanie zdrowych tkanek. PDT jest procedurą, która umożliwia indukowanie reakcji fotocytotoksycznych, wynikających z aktywacji światłem wcześniej podanego fotouczulacza bezpośrednio w obszarze zmian patologicznych. Fotouczulacz jest jednym z najważniejszych czynników, który odpowiada za skuteczne przeprowadzenie terapii światłem. Dobór fotouczulacza skutkuje w efektywności procesu terapii fotodynamicznej. Fotouczulacz powinien posiadać cechy takie jak: być czystą substancją chemiczną dostępną w handlu, posiadać niską toksyczność w ciemności, ale silną fotocytotoksyczność, mieć dobrą selektywność wobec komórek nowotworowych, reagować z zakresem fali – 600-800 nm, co umożliwia głębszą penetrację światła, powinien być szybko usuwany z organizmu i być możliwy do podania na wiele sposobów: bezpośrednio na skórę, doustnie, dożylnie lub wziewnie. Celem jest zbadanie foto-fizycznych właściwości fotouczulacza Indocyanine green/zieleni indocyjaninowej w efektywności generowania tlenu singletowego w procesie reakcji zachodzących w terapii fotodynamicznej. Badania zużycia tlenu podczas procesu fotodynamicznego mierzone będzie za pomocą techniki laserowej przy użyciu FluoTime. Omawiane będą zagadnienia związane z doбором fotouczulacza do terapii światłem oraz określeniem optymalnych parametrów jego stosowania, jak również mechanizmy oddziaływania PDT na komórki nowotworowe.				
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 Lp.	Zna i rozumie			
K1	Światowy dorobek oraz podstawy teoretyczne zagadnień (także w języku obcym) związanych z procesami chemicznymi zachodzącymi podczas terapii fotodynamicznej, posiada wiedzę związaną z terminologią stosowaną w dyscyplinie nauki medyczne i dyscyplinach pokrewnych.	P8S_WG1 P8S_WG3	seminarium	projekt

K2	Kierunki najnowszych badań w obszarze medycznym odnoszących się do terapii fotodynamicznej.	P8S_WG2	seminarium	projekt
Umiejętności Lp.	Potrafi			
S1	Wykorzystać wiedzę z dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych i wybranych zagadnień z dyscypliny nauki medyczne dla opisanie zjawisk i projektowania metod badawczych dotyczących terapii fotodynamicznej.	P8S_UW1	seminarium	projekt
S2	Wykorzystać literaturę badawczą z obszaru swoich badań, dokonywać krytycznej jej oceny oraz wnosić własny wkład będący wynikiem przeprowadzonych badań.	P8S_UW2 P8S_UW3	seminarium	projekt
S3	Posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2 ESKJ w stopniu umożliwiającym korzystanie z dorobku naukowego innych badaczy jak i podjęcie z nimi dyskusji.	P8S_UK6	seminarium	projekt
Kompetencje społeczne Lp.	Jest gotów do			
SC1	Krytycznej oceny dorobku naukowego w dyscyplinach: nauk medycznych i nauk fizycznych w obszarze swoich badań.	P8S_KK1	seminarium	projekt
SC2	Doktorant jest gotów do podania kwantowej wydajności fosforescencji.	P8S_KK3	seminarium	projekt

FORMY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WYMIAR GODZIN I PUNKTÓW₁

Semestr (nr)	Wykł.	Ćwiczenia	Seminarium	Prakt.	Inne	Liczba pkt. ECTS
I - VII	-	-	52 godz.	-	-	7

METODY DYDAKTYCZNE

Seminarium, prezentacja, dyskusja

TREŚCI PROGRAMOWE

Rok I: 2022/2023, semestr I i II

1. Metodologia badań w naukach fizycznych z zastosowaniami medycznymi.
2. Przegląd piśmiennictwa i określenie aktualnego stanu wiedzy w zakresie terapii fotodynamicznej.
3. Metody spektroskopowe w badaniach fizycznych z zastosowaniami medycznymi.
4. Fizyczne i chemiczne podstawy fluorescencji i fosforescencji.
5. Przygotowanie artykułu prezentującego uzyskane wyniki.

Rok II: 2023/2024, semestr III i IV

1. Efektywność kwantowa fluorescencji i fosforescencji w naukach fizycznych z zastosowaniami medycznymi.
2. Analiza modelu generacji tlenu singletowego w terapii fotodynamicznej.
3. Właściwości fotosensybilizatora zieleni indocyjaninowej.
4. Przygotowanie artykułów prezentujących wyniki badań.

Rok III: 2024/2025, semestr V i VI

1. Własności fizyczne i chemiczne fotouczulacza zieleni indocyjaninowej.
2. Oddziaływanie terapii fotodynamicznej na komórki.
3. Techniki pomiarowe z wykorzystaniem spektrometrii mas.
4. Przygotowanie artykułów prezentujących wyniki badań.

Rok IV: 2025/2026, semestr VII

1. Przygotowywanie rozprawy doktorskiej.

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU (KRYTERIA OCENIANIA)

Warunkiem zaliczenia jest aktywny udział w seminarium polegający na zadawaniu pytań i prowadzeniu merytorycznej dyskusji na temat prezentacji wyników badań prezentowanych podczas seminarium.

Zaliczenie z oceną po każdym semestrze realizacji zajęć, obowiązująca skala ocen: 2.0, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0.

**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 planu z studiów	52 godz.
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	8 godz.
Godziny realizowane samodzielnie przez doktoranta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	150 godz.
SUMA GODZIN	210 godz.
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS*	7

LITERATURA

Literatura podstawowa:	1) Lasers and Current Optical Techniques in Biology, Ed. G. Palumbo and R. Pratesi RSC, Cambridge (2004), pp. 658, ISBN 0-85404-321-7 2) Singlet Oxygen: Applications in Biosciences and Nanosciences, Ed. S. Nonell, C. Flors RSC, Cambridge (2016), pp.798, ISBN 978-1-78262-696-1 3) J. Lakowicz, Principles of Fluorescence Spectroscopy, Springer 2010 4) P. Kapusta, M. Wahl, R. Erdmann, Advanced Photon Counting, Springer 2015
Literatura uzupełniająca:	1) Photodynamic Therapy, Ed. T. Patrice, RSC, Cambridge (2003), pp. 384, ISBN 0-85404-306-3 2) Prebiotic Photochemistry: From Urey–Miller-like Experiments to Recent Findings, Ed. Franz Saija, Giuseppe Cassone, RSC, Cambridge (2021), pp.308, ISBN 978-1-83916-177-3

**(1 punkt ECTS odpowiada od 25 – 30 godzin całkowitego nakładu pracy doktoranta, potrzebnego do osiągnięcia założonych efektów)*

.....
Data i podpis prowadzącego przedmiotu

.....
Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej

