

**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 (<i>obowiązkowy, fakultatywny</i>)		Obowiązkowy		
Rok/semestr		Rok I-II, Semestr I, II, III, IV		
Dyscyplina		nauki fizyczne, nauki medyczne		
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)				
<p>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.</p> <p>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. W rezultacie zostanie oznaczona ilość tlenu singletowego i innych niewielkich ilości wolnych rodników w rozworach wodnych, komórkach nowotworowych i tkance raka mózgu.</p>				
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	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 fizyki, chemii i medycyny 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 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 dyscyplinie nauk medycznych 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-IV			30			4
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						

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

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 planu z studiów	30 h
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	15 h
Godziny realizowane samodzielnie przez doktoranta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	60 h
SUMA GODZIN	105 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4

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