

**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: 2022/2023, sem. I i II Rok II: 2023/2024, sem. III i IV		
Dyscyplina		nauki fizyczne		
Język wykładowy		j. polski		
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu		dr hab. prof. UR Andrzej Wal		
Imię i nazwisko prowadzącego przedmiot		dr hab. prof. UR Andrzej Wal		
Wymagania wstępne		Znajomość fizyki na poziomie studiów magisterskich		
STRESZCZENIE PRZEDMIOTU (syntetyczny opis treści oraz celów przedmiotu; 100-200 słów)				
<p>Zawartość merytoryczna przedmiotu pozostaje w bezpośredniej relacji z aspektami fizycznymi rozprawy doktorskiej i obejmuje metodykę badań w dyscyplinie nauki fizyczne oraz zagadnienia związane z problematyką badawczą podejmowaną przez doktorantkę. W ramach przedmiotu przedstawione zostaną podstawy fizyczne metod spektroskopowych. Omówione zostaną zjawiska absorpcji, fluorescencji, fosforescencji oraz ich związek ze strukturą elektronową molekuł. Przedstawione zostaną i poddane analizie modele generowania tlenu singletowego będącego głównym czynnikiem w terapii fotodynamicznej. Treści przedmiotu obejmują także problematykę błędów pomiarowych jako niezbędne uzupełnienie w analizie danych eksperymentalnych. Pozwoli to na realizację głównego celu, jakim jest opis zjawisk fizycznych będących podstawą terapii fotodynamicznej dla wybranego fotouczulacza. Niemniej ważnym celem zajęć będzie przygotowanie koncepcji rozprawy doktorskiej, które poprzedzone zostanie przeglądem literatury celem ustalenia aktualnego stanu wiedzy w obszarze badawczym.</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 oddziaływaniem promieniowania elektromagnetycznego z materiałami wykazującymi fluorescencje	P8S_WG1 P8S_WG3	seminarium	bezpośrednia obserwacja
K2	Kierunki najnowszych badań w obszarze zjawisk fizycznych odnoszących się do terapii fotodynamicznej	P8S_WG2	seminarium	bezpośrednia obserwacja
Umiejętności Lp.	Potrafi			
S1	Wykorzystać wiedzę z dziedziny fizyki, chemii i medycyny dla opisanego zjawisk i projektowania metod badawczych dotyczących	P8S_UW1	seminarium	bezpośrednia obserwacja

	oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z fotouczulaczem i badaną tkanką					
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		bezpośrednia obserwacja
S3	Posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2 w stopniu umożliwiającym korzystanie z dorobku naukowego innych badaczy jak i podjęcie dyskusji z nimi dyskusji		P8S_UK6	seminarium		bezpośrednia obserwacja
Kompetencje społeczne Lp.	Jest gotów do					
SC1	Krytycznej oceny dorobku naukowego w dyscyplinie nauk fizycznych w obszarze swoich badań		P8S_KK1	seminarium		bezpośrednia obserwacja
SC2	Uznania wiedzy jako kryterium decydującego w rozwiązywaniu napotkanych problemów badawczych		P8S_KK3	seminarium		bezpośrednia obserwacja
FORMY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WYMIAR GODZIN I PUNKTÓW₁						
Semestr (nr)	Wykł.	Ćwiczenia	Seminarium	Prakt.	Inne	Liczba pkt. ECTS
I-IV			30			4
METODY DYDAKTYCZNE						
Dyskusje, wygłaszanie krótkich seminariów, praca z komputerem, wykonywanie obliczeń						
TREŚCI PROGRAMOWE						
Rok I: 2022/2023, sem. I i II						
1. Metodyka badań w dyscyplinie nauki fizyczne						
2. Przegląd literatury i ustalenie aktualnego stanu wiedzy w obszarze terapii fotodynamicznej						
3. Metody spektroskopowe w badaniach fizycznych						
4. Podstawy fizyczne fluorescencji i fosforescencji						
5. Opracowanie danych pomiarowych, analiza błędów pomiarowych						
6. Przygotowanie artykułu prezentującego uzyskane wyniki						
Rok II: 2023/2024, sem. III i IV						
1. Wydajność kwantowa fluorescencji i fosforescencji						
2. Analiza podstaw fizycznych modelu generowania tlenu singletowego w terapii fotodynamicznej						
3. Własności fizyczne fotouczulacza 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 planu z studiów	$7,5 \times 4 = 30$
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	$2 \times 4 = 8$
Godziny realizowane samodzielnie przez doktoranta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	$16 \times 4 = 64$
SUMA GODZIN	102
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4

LITERATURA

Literatura podstawowa:	<ol style="list-style-type: none"> 1. J. Lakowicz, Principles of Fluorescence Spectroscopy, Springer 2010 2. Z. Kęcki, Podstawy spektroskopii molekularnej, PWN 2013 3. P. Atkins, de P. Julio, J. Keeler, Chemia fizyczna, PWN 2022 4. P. Kapusta, M. Wahl, R. Erdmann, Advanced Photon Counting, Springer 2015 5. M. H. Abdel-Kader (Ed.), Photodynamic Therapy, From Theory to Application, Springer 2014 6. I. Fleming, D. Williams, Spectroscopic Methods in Organic Chemistry, Springer 2019 7. S. Hackbarth, M. Pfitzner, J. Pohl, B. Röder, Singlet Oxygen Detection and Imaging, Springer 2021
Literatura uzupełniająca:	<ol style="list-style-type: none"> 1. G. Drake (ed.) Springer Handbook of Atomic, Molecular, and Optical Physics, Springer 2006 2. C. Fritsch, T. Ruzicka, Fluorescence Diagnosis and Photodynamic Therapy of Skin Disease, Springer 2003 3. B. Oeseburg, Tissue oxygenation-monitoring using Near Infra Red Spectroscopy. In: Dahan, A., Teppema, L., van Beek, J.H.G.M. (eds) Physiology and Pharmacology of Cardio-Respiratory Control. Springer, 1998 4. J. R. Taylor, Wstęp do analizy błędów pomiarowych, PWN 2022