

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Fotochemia i fotofizyka. Teoria i zastosowanie., PG_00191161						
Kierunek studiów	Fizyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	6		Liczba punktów ECTS		9.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki -> Instytut Fizyki Doświadczalnej -> Zakład Fizyki Atomowej i Molekularnej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Marta Miotke-Wasilczyk				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr Marta Miotke-Wasilczyk				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	30.0	0.0	0.0	90
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	90		0.0		0.0	90
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami fotofizyki i fotochemii dotyczącymi oddziaływania promieniowania UV-Vis z układami molekularnymi, ze szczególnym uwzględnieniem powstawania i dynamiki stanów wzbudzonych elektronowo oraz zjawisk fotoluminescencji. Wykład koncentruje się na podstawowych procesach fotofizycznych oraz wybranych procesach fotochemicznych. Główny nacisk kładziony jest na opis stanów elektronowych i wibracyjnych cząsteczek, rozwijanie umiejętności interpretacji pomiarów spektroskopowych stacjonarnych i rozdzielonych w czasie oraz przedstawienie współczesnych zastosowań tych koncepcji i metod fotofizycznych w analizie chemicznej i środowiskowej, sensorach molekularnych oraz systemach funkcjonalnych emitujących światło lub reagujących na światło.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZL3_W02] rozumie rolę eksperymentu fizycznego, matematycznych modeli teoretycznych przybliżających rzeczywistość oraz symulacji komputerowych w metodologii badań naukowych; ma świadomość ograniczeń technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych	Student: rozumie podstawowe zastosowania fotochemii i fotofizyki w analizie chemicznej i środowiskowej, sensorach molekularnych oraz systemach fotorespońsywnych.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SW5] realizacja zadania problemowego
	[FIZL3_W01] ma zaawansowaną wiedzę w zakresie koncepcji, zasad i teorii fizycznych, rozumie ich historyczny rozwój i znaczenie nie tylko dla fizyki, ale i dla innych nauk ścisłych i przyrodniczych oraz poznania świata; zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	Student: -definiuje podstawowe prawa i pojęcia związane z oddziaływaniem światła (UV-Vis) z materią, - opisuje kluczowe procesy fotofizyczne (absorpcja, fluorescencja, fosforescencja) zachodzące w wyniku wzbudzenia molekuł posługując się diagramem Jabłońskiego, - wyjaśnia podstawowe mechanizmy wybranych reakcji fotochemicznych	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
Treści przedmiotu	Podstawowe koncepcje, teorie i zasady funkcjonujące w fotofizyce i fotochemii molekularnej: oddziaływanie promieniowania ultrafioletowego i widzialnego z układami molekularnymi, wzbudzenie stanów elektronowych, powstawanie fotofizycznych ścieżek dezaktywacji oraz reakcje chemiczne wywołane światłem. Opis elektronowych stanów molekularnych: stany podstawowe i wzbudzone, singletowe i trypletowe, reprezentacje poziomów energii i powierzchni energii potencjalnej, diagram Jabłońskiego. Stacjonarna spektroskopia absorpcyjna w zakresie UV-Vis: jakościowa interpretacja położenia i kształtu pasm, określenie podstawowych parametrów molekularnych oraz praktyczne aspekty pomiarów w roztworze. Stacjonarna spektroskopia emisyjna: fluorescencja i fosforescencja jako ścieżki dezaktywacji radiacyjnej, analiza widm emisji i wzbudzenia, przesunięcie Stokesa, związek między absorpcją a emisją w prostych układach molekularnych. Fotofizyczne procesy relaksacji i proste opisy dynamiki stanów wzbudzonych: kanały dezaktywacji radiacyjnej i nieradiacyjnej, czasy życia i wydajności kwantowe oraz ich zastosowanie w charakteryzowaniu zjawisk zachodzących w stanach wzbudzonych. Międzycząsteczkowe procesy fotofizyczne: dynamiczne i statyczne wygaszanie fluorescencji, właściwości tworzenia i emisji ekscymerów i ekscypleksów oraz jakościowe wprowadzenie do transferu energii wzbudzenia i fotoindukowanego transferu elektronów. Metody eksperymentalne w fotofizyce molekularnej: zasady i ograniczenia pomiarów UV-VIS i fluorescencji w stanie stacjonarnym, typowe procedury eksperymentalne i podstawowe strategie oraz przegląd koncepcyjny technik rozdzielczych w czasie. Wybrane zastosowania zagadnień fotofizycznych i metod spektroskopowych w analizie chemicznej, środowiskowej i farmaceutycznej, wykrywaniu i badaniu molekularnym oraz proste przykłady systemów funkcjonalnych napędzanych światłem lub emitujących światło		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	kolokwium	51.0%	40.0%
	egzamin pisemny	51.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	S. Paszyc, Podstawy fotochemii, PWN. J.A. Baltrop, J.D. Coyle, Fotochemia. Podstawy, PWN. Z. Kęcki, Podstawy spektroskopii molekularnej, PWN. A. Kawski, Fotoluminescencja roztworów, PWN.	
	Uzupełniająca lista lektur	J.P. Simons, Fotochemia i spektroskopia, PWN. H. Haken, H. Ch. Wolf, Fizyka molekularna z elementami chemii kwantowej, PWN.	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.