

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Wykład specjalizacyjny - Wybrane zagadnienia z chemii fizycznej (Wykład), PG_00117699						
Kierunek studiów	Chemia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski język polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Chemii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Piotr Storoniak					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30
	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	30	5.0		40.0		75
Cel przedmiotu	<p>- Przystwojenie wiedzy dotyczącej procesów luminescencji oraz termodynamiki chemicznej, ze szczególnym uwzględnieniem procesów naturalnych</p> <p>- Zrozumienie genyzy powstawania procesów luminescencji (fluorescencja, fosforescencja, chemiluminescencja) oraz sposobu ich pomiaru;</p> <p>- Wykorzystanie praktyczne procesów luminescencji;</p> <p>- Zrozumienie procesów zachodzących w środowisku naturalnym;</p> <p>- Poglądowa ilustracja zagadnień fizykochemicznych z udziałem technik multimedialnych.</p> <p>- Wdrażanie studentów do selekcjonowania i oceny zdobytych informacji.</p>						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[CHEMMU2_W05] Operuje pogłębioną wiedzą w zakresie studiowanej specjalności.	zna i rozumie zasady oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z materią; rozdziela podstawowe rodzaje zjawisk luminescencji, potrafi je scharakteryzować i wskazać zastosowania praktyczne; zna i rozumie podstawowe prawa fotochemiczne; potrafi scharakteryzować typy procesów promienistych i bezpromienistych zachodzących we wzbudzonych cząsteczkach organicznych; rozdziela typy widm elektronowych, wie jak powstają pasma w tych widmach i jak można wyznaczyć parametry pasm; rozdziela procesy spontaniczne od wymuszonych; opisuje za pomocą pojęć termodynamicznych przemiany chemiczne i fizyczne, z jakimi ma do czynienia w codziennym życiu; wyjaśnia zachowanie substancji chemicznych w określonych warunkach na podstawie ich budowy oraz znajomości teorii termodynamicznej.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEMMU2_K01] Zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie konieczność dalszego kształcenia się i potrafi inspirować do tego inne osoby.	wykazuje kreatywność i aktywność w samodzielnym pozyskiwaniu informacji; - wykazuje się docieklivością i umiejętnością analizy oryginalnych prac chemicznych; rozumie potrzebę dalszego kształcenia się; wykazuje zainteresowanie problematyką fizykochemiczną	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
	[CHEMMU2_U02] Krytycznie ocenia wyniki przeprowadzanych eksperymentów, dokonywanych obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także dyskutuje błędy.	Posiada umiejętność krytycznej oceny wyników przeprowadzonych eksperymentów, dokonanych obserwacji i/lub obliczeń teoretycznych.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
Treści przedmiotu	<p>Przedmiot składa się z dwóch odrębnych bloków tematycznych: "Termodynamika procesów naturalnych oraz "Podstawy procesów fotofizycznych".</p> <p><b>"Termodynamika procesów naturalnych":</b> Termodynamiczne funkcje stanu. Kryteria przemian spontanicznych na przykładzie zjawisk zachodzących w środowisku przyrodniczym. Opis termodynamiczny przemian chemicznych i fizycznych (równowagi fazowe jedno i wieloskładnikowe ciecz-para, ciało stałe-ciecz, ciało stałe-para, ciecz-ciecz oraz wpływ różnych czynników na równowagi fazowe). Zależność pomiędzy budową związków chemicznych a ich właściwościami fizycznymi i chemicznymi (reaktywnością).</p> <p><b>"Podstawy procesów fotofizycznych":</b> Podstawy fizyczne i aspekty praktyczne zjawisk luminescencji i absorpcji elektronowej: FL, CL, UV-Vis; Natura i prawa absorpcji promieniowania; Klasyfikacja przejść elektronowych; Powstawanie i pomiar widm elektronowych; Powstawanie stanów wzbudzonych; Przybliżenie Borna-Oppenheimera; Reguły wyboru i typy przejść elektronowych; Grupy chromoforowe; Przejścia promieniste i bezpromieniste i ich czasy życia; Prawa i reguły fotofizyczne; Aparatura do pomiaru widm emisyjnych. Widma emisji fluorescencji i wzbudzenia fluorescencji; Wydajność kwantowa emisji (FL, CL) i sposób jej pomiaru; Wzorce fluorescencyjne i ich charakterystyka; Przesunięcie Stokesa i sposób jego wyznaczania; Czasowo-rozdzielcze widma FL; Fosforescencja - powstawanie i pomiar; Solwatochromia; Podstawy procesu chemiluminescencji (CL) - wymogi Przykłady układów CL i ich zastosowania; Bioluminescencja (BL): charakterystyka i fizykochemia; Funkcje biologiczne i zastosowania BL.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Zaliczenie kursów z następujących przedmiotów realizowanych na poziomie studiów I stopnia (licencjackich): matematyka, fizyka, chemia ogólna, chemia fizyczna.</p> <p>Student posiada zasób wiedzy chemicznej i wykazuje zainteresowanie problematyką fizykochemiczną pozwalające na zrozumienie bardziej złożonych problemów z tego zakresu. Potrafi korzystać z tekstów źródłowych, pozyskuje, analizuje i ocenia i przetwarza informacje z różnych źródeł, z uwzględnieniem Internetu i mediów. Zdobywa wiedzę w sposób badawczy - obserwuje, weryfikuje, samodzielnie stawia wnioski i uogólnia.</p>		

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	egzamin pisemny testowy "Termodynamika procesów naturalnych"	50.0%	50.0%
	egzamin pisemny, pytania otwarte "Podstawy fotochemii praktycznej"	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Materiały w wersji elektronicznej przekazane przez prowadzących.	
	Uzupełniająca lista lektur	P.W. Atkins, "Chemia fizyczna", Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2003. P. Suppan, "Chemia i światło", Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997. S. Paszyc, "Podstawy fotochemii", Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1992. J. R. Lakowicz, "Principles of fluorescence spectroscopy", Wydanie 3, Springer 2006, lub wcześniejsze: Kluwer Academics Plenum Publ., New York 1999.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p><b>"Termodynamika procesów naturalnych"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pierwsza i druga zasada termodynamiki</li> <li>- funkcje stanu: energia U, entalpia H, entropia S, entalpia swobodna G</li> <li>- wykorzystanie funkcji stanu do opisu procesów fizycznych (np. przemiany fazowe) oraz reakcji chemicznych</li> <li>- termodynamiczne kryterium przemian spontanicznych</li> <li>- termodynamika biochemiczna: reakcje endoergiczne i reakcje egzoergiczne w układach biologicznych</li> <li>- termodynamika biochemiczna: mechanizmy transportu przez błony biologiczne</li> <li>- termodynamika biochemiczna: oddychanie tlenowe.</li> </ul> <p><b>"Podstawy procesów fotofizycznych":</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagram Jabłońskiego z rozróżnieniem procesów emisyjnych i ciemnych, z uwzględnieniem ich skali czasowej;</li> <li>- Podstawowe prawa i pojęcia fotofizyczne: prawo Starka-Einsteina, Kasy, reguła Wawilowa, Al Sayeda;</li> <li>- Przesunięcie Stokesa i wydajność kwantowa - znaczenie tych parametrów, obliczanie i klasyfikacja;</li> <li>- Typy widm elektronowych - absorpcyjnych i emisyjnych oraz parametry je charakteryzujące</li> <li>- Niestandardowe widma fluorescencji (wzbudzeniowe, czasowo-rozdzielcze, synchroniczne, 3D) - ich powstawanie i zastosowania.</li> </ul>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.