

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Luminescencja w praktyce (Wykład), PG_00179580						
Kierunek studiów	Chemia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			1.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Chemii -> Katedra Chemii Fizycznej -> Pracownia Badań Luminescencyjnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Beata Zadykowicz				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15
	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	15		5.0		10.0	30
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą dotyczącą metod luminescencyjnych oraz ich różnorodnymi zastosowaniami, ze szczególnym uwzględnieniem praktycznych aspektów wykorzystania procesów luminescencyjnych w medycynie, biotechnologii, ochronie środowiska, technice (przemysłu).						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[CHEMMU2_W10] Operuje wiedzą dotyczącą zasad działania aparatury naukowo-badawczej stosowanej w chemii.	Student potrafi omówić metodologie pomiarów oraz budowę i działanie aparatury pomiarowej w zakresie metod luminescencyjnych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEMMU2_W03] Wykazuje się pogłębioną wiedzą w zakresie nowoczesnych technik pomiarowych stosowanych w analizie chemicznej.	Student potrafi zaplanować badania eksperymentalne materiałów organicznych i nieorganicznych oraz pochodzenia biologicznego z zastosowaniem omówionych metod luminescencyjnych, oraz odnieść zdobytą wiedzę do pokrewnych dyscyplin naukowych, w szczególności do chemii organicznej, nieorganicznej, chemii polimerów, spektroskopii i chemii fizycznej.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEMMU2_W11] Wykazuje się pogłębioną wiedzą na temat aktualnych kierunków rozwoju chemii jako nauki oraz najnowszych odkryć w tej dziedzinie.	Student rozumie rolę jaką odgrywają we współczesnym świecie metody luminescencyjne oraz potrzebę dalszego kształcenia się w zakresie metod luminescencyjnych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
[CHEMMU2_W01] Operuje pogłębioną wiedzą na temat spektroskopowych metod analizy związków chemicznych.	Student posiada ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji i zasad dotyczących metod luminescencyjnych, posiada wiedzę z zakresu zastosowania wybranych metod luminescencyjnych w medycynie, biotechnologii, ochronie środowiska oraz przemyśle, potrafi przedstawić aktualne kierunki rozwoju luminescencyjnych metod pomiarowych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny	
Treści przedmiotu	<p>Luminescencja - podstawy teoretyczne, rodzaje luminescencji. Spektroskopia fluorescencyjna - podstawy aparaturowe. Wygaszanie fluorescencji - podstawy, wygaszanie statyczne i dynamiczne. Pomiar czasu życia fluorescencji. Wpływ rozpuszczalnika na widma fluorescencyjne i czasy życia fluorescencji. Fluorescencyjne sondy molekularne. Fluorescencja białek. Fluorescencja w błonach lipidowych. Proces fluorescencyjnego rezonansowego przeniesienia energii (FRET). Zastosowania FRET w badaniach układów biologicznych. Czujniki fluorescencyjne. Fotoindukowane przeniesienie elektronu (PET). Analiza fluorescencyjna materiałów organicznych, nieorganicznych i hybrydowych. Mikroskopia fluorescencyjna. Fosforescencja i opóźniona fluorescencja podstawy i metody pomiaru. Wygaszanie fosforescencji. Efektywność procesu wygaszania.</p> <p>Fotochromizm, jego przykłady i zastosowania. Szkła fotochromowe i materiały maskujące. Zastosowanie materiałów fotochromowych w elektronice. Fotochemia w medycynie terapia i diagnostyka fotodynamiczna (PDT, PDD). Fotochemia w kosmetyce.</p> <p>Chemiluminescencja, reakcje prowadzące do generowania promieniowania. Znaczniki i indykatory chemiluminescencyjne oraz ich zastosowanie w analizie medycznej, chemicznej, środowiskowej.</p> <p>Elektrochemiluminescencja. Elektroluminescencja - podstawy teoretyczne. Zastosowanie elektroluminescencji w elektronice (LED, OLED).</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	podstawy chemii fizycznej oraz spektroskopii molekularnej		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	test zaliczeniowy	51.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	wykład ma charakter autorski i opiera się na licznych publikacjach oryginalnych, materiałach niepublikowanych i własnych badaniach	
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. Paszyc, Podstawy fotochemii, PWN, Warszawa, 1992.</li> <li>2. J. P. Simons, Fotochemia i spektroskopia, PWN, Warszawa, 1976.</li> <li>3. J. A. Barltrop, J. D. Coyle, Fotochemia. Podstawy, PWN, Warszawa, 1987.</li> <li>4. P. Suppan, Chemia i światło, PWN, Warszawa, 1997.</li> <li>5. J. Najbar, A. Turek (eds), Fotochemia i spektroskopia optyczna, PWN, Warszawa, 2009.</li> <li>6. J. Pączkowski (ed.), Fotochemia polimerów. Teoria i zastosowanie, Wyd. Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2003.</li> <li>7. P. Klan, J. Wirz, Photochemistry of Organic Compounds, John Wiley&amp;Sons Ltd, 2009.</li> <li>8. C.E. Wayne, R.P. Wayne, Photochemistry, Oxford University Press, 2005.</li> </ol>	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p><b>1. Zaznacz prawidłową odpowiedź dotyczącą wzbudzenia elektronowego w cząsteczkach organicznych:</b>  to pochłanianie promieniowania z obszaru gamma;  to pochłanianie promieniowania elektromagnetycznego w szczególności z obszaru nadfioletu i widzialnego;  to pochłanianie promieniowania z obszaru mikrofal;  tylko promieniowanie z obszaru dalekiej podczerwieni prowadzi do wzbudzenia elektronowego cząsteczek;  wszystkie rodzaje promieniowania mogą wzbudzić elektronowo cząsteczkę, jeśli dostatecznie długo będziemy poddawać ją działaniu promieniowania.</p> <p><b>2. Źródłem promieniowania w procesie chemiluminescencji i bioluminescencji jest/są najczęściej:</b>  fluorescencja substratu ulegającego reakcji chemicznej;  cząsteczki wzbudzone oscylacyjnie i rotacyjnie;  wysokoenergetyczny proces elektrochemiczny o charakterze rodnikowym;  fluorescencja produktu reakcji, który powstaje w elektronowym stanie wzbudzonym;  fluorescencja katalizatora biorącego udział w reakcji chemicznej.</p>
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.