

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody luminescencyjne w badaniach i przemyśle (Wykład), PG_00080820						
Kierunek studiów	Biznes chemiczny (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2029/2030		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	4		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	7		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Chemii						
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	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		15.0	50
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
	[BCHINŻ_U01] W oparciu o zdobytą wiedzę identyfikuje, analizuje i rozwiązuje zadania inżynierskie i problemy z szeroko pojętej chemii.	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.	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BCHINŻ_K01] Identyfikuje poziom swojej wiedzy i umiejętności oraz potrzebę aktualizowania wiedzy inżynierskiej, ciągłego dokształcania się zawodowego i rozwoju osobistego.	Student rozumie rolę jaką odgrywają we współczesnym świecie metody luminescencyjne oraz potrzebę dalszego kształcenia się w zakresie metod luminescencyjnych.	[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BCHINŻ_W02] Wymienia prawa i teorie z zakresu chemii, fizyki i matematyki niezbędne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich.	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
	[BCHINŻ_W07] Opisuje budowę i zasady działania aparatury naukowej, technologicznej i kontrolno-pomiarowej.	Student potrafi omówić metodologię pomiarów oraz budowę i działanie aparatury pomiarowej w zakresie metod luminescencyjnych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
Treści przedmiotu	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. Zastosowanie sond fluorescencyjnych do badania polimerów. Mikroskopia fluorescencyjna. Fosforescencja i opóźniona fluorescencja podstawy i metody pomiaru. Wygaszanie fosforescencji. Efektywność procesu wygaszania. Spektrometria rentgeno fluorescencyjna (XRF) i jej zastosowania w badaniach produktów spożywczych, w kryminalistyce i w konserwacji dzieł sztuki. Fotochromizm, jego przykłady i zastosowania. Szkła fotochromowe i materiały maskujące. Zastosowanie materiałów fotochromowych w elektronice. Proces fotograficzny, fotografia barwna. Procesy fotolitograficzne. Fotoogniwa. Fotochemia w medycynie terapia i diagnostyka fotodynamiczna (PDT, PDD). Fotochemia w kosmetyce. Typy reakcji fotochemicznych. Metody badania reakcji fotochemicznych. Procesy fotopolimeryzacji. Fotoinicjatory. Typy fotopolimeryzacji i ich przykłady. Fotostabilizacja polimerów. Reaktory fotochemiczne. Procesy fotochemiczne w przemyśle, przykłady. Przemiana i magazynowanie energii słonecznej. Chemiluminescencja, reakcje prowadzące do generowania promieniowania. Znaczniki i indykatory chemiluminescencyjne oraz ich zastosowanie w analizie medycznej, chemicznej, środowiskowej. Elektrochemiluminescencja. Elektroluminescencja - podstawy teoretyczne. Zastosowanie elektroluminescencji w elektronice (LED, OLED). Tryboluminescencja. Termoluminescencja. Datowanie termoluminescencyjne w archeologii.		
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	1. S. Paszyc, Podstawy fotochemii, PWN, Warszawa, 1992. 2. J. P. Simons, Fotochemia i spektroskopia, PWN, Warszawa, 1976. 3. J. A. Barltrop, J. D. Coyle, Fotochemia. Podstawy, PWN, Warszawa, 1987. 4. P. Suppan, Chemia i światło, PWN, Warszawa, 1997. 5. J. Najbar, A. Turek (eds), Fotochemia i spektroskopia optyczna, PWN, Warszawa, 2009. 6. J. Pączkowski (ed.), Fotochemia polimerów. Teoria i zastosowanie, Wyd. Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2003. 7. P. Klan, J. Wirz, Photochemistry of Organic Compounds, John Wiley&Sons Ltd, 2009. C.E. Wayne, R.P. Wayne, Photochemistry, Oxford University Press, 2005.	

	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Zaznacz prawidłową odpowiedź dotyczącą wzbudzenia elektronowego w cząsteczkach organicznych: • 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. 1. Źródłem promieniowania w procesie chemiluminescencji i bioluminescencji jest/są najczęściej: • 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.	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.