


**KAPITAŁ LUDZKI**  
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez  
 Unię Europejską w ramach  
 Europejskiego Funduszu  
 Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
 EUROPEJSKI  
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Metody luminescencyjne w badaniach i przemyśle		13.3.0831	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Katedra Chemii Fizycznej.			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	wszystkie
Wydział Chemii	Biznes chemiczny	forma	wszystkie
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr inż. Beata Zadykowicz			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		2	
Wykład		zajęcia - 30 godz.	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		konsultacje - 5 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta - 15 godz.	
<b>Liczba godzin</b>		RAZEM: 50 godz. - 2 pkt. ECTS	
Wykład: 30 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2025/2026 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
fakultatywny (do wyboru)		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
Wykład z prezentacją multimedialną		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		zaliczenie pisemne: pytania testowe oraz otwarte	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny jest min. 51% możliwych do uzyskania punktów z zaliczenia pisemnego obejmującego zakres materiału realizowanego podczas wykładów. Negatywna ocena może być poprawiana na podstawie dodatkowego zaliczenia z materiału realizowanego podczas wykładów (min. 51% możliwych do uzyskania punktów).	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:			
Student rozwiązuje postawione przed nim problemy operując wcześniej zdobytą i poszerzoną wiedzą z zakresu studiowanej specjalności (K_BCh_W02, K_BCh_W07).			
Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:			
Student odpowiada na pytania problemowe związane z zagadnieniami poruszonymi podczas zajęć w oparciu o wiedzę nabytą podczas zajęć (K_BCh_U01)			
Sposób weryfikacji nabrania kompetencji społecznych:			
Student m.in. poprzez konsultacje z prowadzącym przedmiot rozumie potrzebę dalszego kształcenia się, krytycznie dyskutuje wyniki, samodzielnie panuje najbardziej korzystne możliwości rozwiązania stawianych problemów (K_BCh_K01).			
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b>			
<b>A. Wymagania formalne</b>			
brak			

<b>B. Wymagania wstępne</b> podstawy chemii fizycznej oraz spektroskopii molekularnej	
<b>Cele kształcenia</b> 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 (przemysle).	
<b>Treści programowe</b> 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 rentgenofluorescencyjna (XRF) i jej zastosowania w badaniach produktów spożywczych, w kryminalistyce i w konserwacji dzieł sztuki. Fotochromizm, jego przykłady i zastosowania. Szklane fotochromowe i materiały maskujące. Zastosowanie materiałów fotochromowych w elektronice. Proces fotograficzny, fotografia barwna. Procesy fotolitolgraficzne. 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.	
<b>Wykaz literatury</b> 1. Podstawowa: Wykład ma charakter autorski i opiera się na licznych publikacjach oryginalnych, materiałach niepublikowanych i własnych badaniach. 2. Uzupełniająca: <ul style="list-style-type: none"> <li>• S. Paszyc, <i>Podstawy fotochemii</i>, PWN, Warszawa, 1992.</li> <li>• J. P. Simons, <i>Fotochemia i spektroskopia</i>, PWN, Warszawa, 1976.</li> <li>• J. A. Barltrop, J. D. Coyle, <i>Fotochemia. Podstawy</i>, PWN, Warszawa, 1987</li> <li>• P. Suppan, <i>Chemia i światło</i>, PWN, Warszawa, 1997.</li> <li>• J. Najbar, A. Turek (eds), <i>Fotochemia i spektroskopia optyczna</i>, PWN, Warszawa, 2009.</li> <li>• J. Pączkowski (ed.), <i>Fotochemia polimerów. Teoria i zastosowanie</i>, Wyd. Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2003.</li> <li>• P. Klan, J. Wirz, <i>Photochemistry of Organic Compounds</i>, John Wiley&amp;Sons Ltd, 2009.</li> <li>• C.E. Wayne, R.P. Wayne, <i>Photochemistry</i>, Oxford University Press, 2005.</li> </ul>	
<b>Kierunkowe efekty uczenia się</b>  K_BCh_W02: wymienia prawa i teorie z zakresu chemii, fizyki i matematyki niezbędne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich K_BCh_W07: opisuje budowę i zasady działania aparatury naukowej, technologicznej i kontrolno-pomiarowej K_BCh_U01: w oparciu o zdobytą wiedzę identyfikuje, analizuje i rozwiązuje zadania inżynierskie i problemy z szeroko pojętej chemii K_BCh_K01: identyfikuje poziom swojej wiedzy i umiejętności oraz potrzebę aktualizowania wiedzy inżynierskiej, ciągłego dokształcania się zawodowego i rozwoju osobistego	<b>Wiedza</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Posiada ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji i zasad dotyczących metod luminescencyjnych.</li> <li>2. Potrafi omówić metodologie pomiarów oraz budowę i działanie aparatury pomiarowej w zakresie metod luminescencyjnych.</li> <li>3. Posiada wiedzę z zakresu zastosowania wybranych metod luminescencyjnych w medycynie, biotechnologii, ochronie środowiska oraz przemyśle.</li> <li>4. Potrafi przedstawić aktualne kierunki rozwoju luminescencyjnych metod pomiarowych.</li> </ol>
	<b>Umiejętności</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Potrafi zaplanować badania eksperymentalne materiałów organicznych i nieorganicznych oraz pochodzenia biologicznego z zastosowaniem omówionych metod luminescencyjnych.</li> <li>2. Potrafi odnieść zdobytą wiedzę do pokrewnych dyscyplin naukowych, w szczególności do chemii organicznej, nieorganicznej, chemii polimerów, spektroskopii i chemii fizycznej.</li> </ol>
	<b>Kompetencje społeczne (postawy)</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Student rozumie rolę jaką odgrywają we współczesnym świecie metody luminescencyjne.</li> </ol>

	2. Student rozumie potrzebę dalszego kształcenia się w zakresie metod luminescencyjnych.
--	--

<b>Kontakt</b>
----------------

beata.zadykowicz@ug.edu.pl
----------------------------