


**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>	
Właściwości a struktura związków chemicznych		13.3.0558	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Katedra Chemii Fizycznej.			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>pierwszego stopnia</b>
Wydział Chemii	Chemia	forma	stacjonarne
		moduł	chemia biomedyczna, chemia kosmetyków, analityka i diagnostyka
		specjalnościowy	chemiczna, chemia żywności
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr hab. Karol Krzywiński, profesor uczelni; dr hab. Piotr Storoniak, profesor uczelni; 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	
Ćw. laboratoryjne		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 ECTS	
Ćw. laboratoryjne: 30 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2023/2024 letni			
<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>	
Wykonywanie doświadczeń		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru	
		- kolokwium	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		- Zespołowe (grupy 2 osobowe) wykonanie części doświadczalnej objętej programem zajęć;	
		- Opracowanie uzyskanych wyników dla każdego z ćwiczeń w postaci sprawozdania; Ocena końcowa będzie ustalona w oparciu o część praktyczną - średnią ocenę z poszczególnych sprawozdań oraz część teoretyczną - w formie ustnych lub pisemnych odpowiedzi udzielanych w trakcie odbywania zajęć (kolokwia wejściowe).	
		Do otrzymania zaliczenia wymagane jest wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych programem zajęć, przedłożenie odpowiednich sprawozdań oraz zaliczenie części teoretycznej do każdego z ćwiczeń. Konieczne jest uzyskanie przynajmniej 50% punktów z każdego etapu objętego programem zajęć.	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			

Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:

Wiedza studenta jest sprawdzana w formie pisemnej (zaliczenia lub sprawdzanie z ćwiczeń) oraz ustnej. Pytania mają na celu sprawdzenie wiedzy studenta dotyczącej właściwości fizykochemicznych badanych związków w oparciu o informacje strukturalne (K\_W03).

Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:

W oparciu o zdobytą wiedzę oraz wykorzystując materiały do zajęć, student:

- wykonuje planowe eksperymenty w laboratorium (K\_U01);
- wyciąga wnioski z wyników swoich pomiarów i przedstawia je w formie pisemnych sprawozdań (K\_U02);

### Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

#### A. Wymagania formalne

brak

#### B. Wymagania wstępne

- Chemia ogólna teoretyczna i praktyczna zgodnie z wymaganiami dla I roku studiów chemicznych (licencjackich);
- Fizyka, matematyka (wiadomości, umiejętności i kompetencje – zgodnie ze standardami kształcenia).

### Cele kształcenia

1. Rozbudzenie zainteresowania fizykochemią organiczną i nabycie podstawowych umiejętności eksperymentatorskich z tej dziedziny;
2. Zapoznanie ze zjawiskiem luminescencji związków organicznych (fluorescencja, chemiluminescencja) i jego zastosowaniami;
3. Zrozumienie praw absorpcji promieniowania elektromagnetycznego i teorii barwy substancji;
4. Zapoznanie z obsługą spektrofotometru UV-Vis i praktycznym wykorzystaniem elektronowej spektroskopii absorpcyjnej;
5. Zapoznanie z teorią i metodami badania kinetyki procesów chemicznych;
6. Zapoznanie z metodą i zastosowaniem pomiarów współczynnika załamania światła;
7. Zapoznanie praktyczne z wybranymi technikami separacyjnymi (chromatografia cienkowarstwowa i kolumnowa).

### Treści programowe

Zjawisko fluorescencji i chemiluminescencji - podstawy fizykochemiczne, przykłady; Diagram Jabłońskiego; Fluorofory i chemiluminoformy; Podstawy teoretyczne elektronowej spektroskopii absorpcyjnej; Prawa absorpcji promieniowania elektromagnetycznego i odchylenia od niego; Stała i stopień dysocjacji; Kompleksy elektrono-donorowo-akceptorowe (EDA); Podstawy kinetyki chemicznej; Stała szybkości reakcji chemicznej; Refrakcja molowa; Współczynnik załamania światła; Procesy podziałowe - współczynnik podziału, współczynnik retencji; Podstawy teoretyczne chromatografii cieczowej; Parametry pasm chromatograficznych.

### Wykaz literatury

Podstawowa:

1. S. Paszyc, Podstawy fotochemii, PWN, Warszawa 1992.
2. P.W. Atkins, Podstawy chemii fizycznej, PWN, Warszawa 1998.
3. R.M. Silverstein, G.C. Bassler, Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych, PWN, Warszawa 1970 i nowsze.
4. Z. Witkiewicz, Podstawy chromatografii, PWN, Warszawa 1992.

Uzupełniająca:

5. N.S. Issacs, Fizyczna chemia organiczna. Ćwiczenia, PWN, Warszawa 1974.
6. T. Pluciński, Doświadczenia chemiczne, Wydawnictwo Adamantan, Warszawa 1997.
7. K. Bauer, L. Gros, W. Sauer, Thin Layer Chromatography. An Introduction, Wydawnictwo firmy Merck, 1991.

### Kierunkowe efekty uczenia się

K\_W03: wyjaśnia w zaawansowanym stopniu zależności pomiędzy strukturą materii a jej obserwowanymi właściwościami;  
K\_U01: identyfikuje, analizuje i rozwiązuje problemy z zakresu szeroko pojętej chemii w oparciu o zdobytą wiedzę;  
K\_U02: wykonuje analizy metodami eksperymentalnymi i na ich podstawie formułuje wnioski;

### Wiedza

- Podaje przykłady procesów luminescencji (fluorescencji, chemiluminescencji) związków organicznych i zna ich podstawy fizykochemiczne;
- Zna i tłumaczy procesy "jasne" i "ciemne" związane ze wzbudzeniem elektronowym, posługując się diagramem Jabłońskiego;
- Wie, jaki jest wpływ czynników środowiskowych na procesy luminescencji;
- Zna podstawowe prawa i pojęcia dotyczące fotochemii;
- Zna reguły wyboru dotyczące absorpcji promieniowania elektromagnetycznego;
- Zna pojęcie stałej szybkości reakcji chemicznej i wie jak można ją wyznaczyć eksperymentalnie;
- Zna i rozumie pojęcia współczynnika załamania światła i refrakcji molowej;
- Rozumie jak i dlaczego zachodzą procesy podziałowe substancji pomiędzy różne fazy (chromatografia, ekstrakcja).

### Umiejętności

- Podniesienie umiejętności eksperymentatorskich w zakresie chemii ogólnej; sporządzanie roztworów o określonym stężeniu, pipetowanie automatyczne,

ważenie analityczne, miareczkowanie, ekstrakcja, przeprowadzanie prostych reakcji w roztworach;

- Nabycie podstawowych umiejętności z zakresu chemii fizycznej: pomiar gęstości cieczy, współczynnika załamania światła; pomiar niewielkich zmian temperatury;
- Nabycie umiejętności obsługi nowoczesnego spektrofotometru UV-Vis;
- Umiejętność rejestracji i analizy widm absorpcyjnych UV-Vis;
- Znajomość metod wyznaczania stałych fizycznych i śledzenia przebiegu reakcji na podstawie pomiarów spektroskopowych;
- Umiejętność zademonstrowania tworzenia kompleksów EDA;
- Umiejętność określania składu mieszanin na podstawie badań fizykochemicznych (refraktometria, chromatografia, spektroskopia UV-Vis);
- Obliczanie współczynników podziału oraz współczynników retencji chromatograficznej;
- Umiejętności przygotowania, rozwijania i obróbki chromatogramów TLC, przygotowania kolumny chromatograficznej i przeprowadzenia rozdzielania mieszaniny metodą klasycznej chromatografii grawitacyjnej;
- Umiejętność generowania luminescencji wybranych substancji organicznych w różnych warunkach.

**Kompetencje społeczne (postawy)**

- Efektywnie pracuje w grupie (wykonuje pomiary i opracowuje wyniki badań);
- Wykazuje odpowiedzialność za terminowe wykonanie zadań;
- Rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania wiedzy;
- Rozumie znaczenie umiejętności eksperymentatorskich w pracy chemicznej;
- Przestrzega zasad bezpiecznej pracy w laboratorium chemicznym.

**Kontakt**

karol.krzyminski@ug.edu.pl