

**KAPITAŁ LUDZKI**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCIProjekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego**UNIA EUROPEJSKA**
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Wybrane zagadnienia z chemii fizycznej		13.3.0572	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Katedra Chemii Fizycznej.			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	drugiego stopnia
Wydział Chemii	Chemia	forma	stacjonarne
		moduł	chemia biomedyczna, chemia i technologia środowiska, analityka i
		specjalnościowy	diagnostyka chemiczna, chemia obliczeniowa
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
dr hab. Karol Krzywiński, profesor uczelni; dr hab. Piotr Storoniak, profesor uczelni			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		2	
Wykład		zajęcia 30 godz.	
Sposób realizacji zajęć		konsultacje 5 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta 15 godz.	
Liczba godzin		RAZEM: 50 godz. - 2 ECTS	
Wykład: 30 godz.			
Termin realizacji przedmiotu			
2021/2022 letni			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
fakultatywny (do wyboru)		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
Wykład z prezentacją multimedialną		Sposób zaliczenia	
		Zaliczenie na ocenę	
		Formy zaliczenia	
		- egzamin ustny	
		- wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja	
		- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi	
		- egzamin pisemny testowy	
		Podstawowe kryteria oceny	
		1. Pozytywna ocena z każdego z poszczególnych bloków tematycznych (minimum 50% uzyskanych punktów).	
		2. Ocena końcowa stanowi średnią arytmetyczną ocen uzyskanych z poszczególnych bloków.	
		<ul style="list-style-type: none"> „Podstawy fotochemii praktycznej”: zaliczenie pisemne składające się z 10 pytań otwartych sprawdzających wiedzę i umiejętności stosowania posiadanej wiedzy do rozwiązywania problemów z zakresu programu wykładu. Uzyskane punkty przeliczane są na oceny zgodnie z obowiązującym regulaminem studiów. „Termodynamika przemian naturalnych”: zaliczenie pisemne składające się z 10 pytań testowych sprawdzających wiedzę i umiejętności stosowania posiadanej wiedzy do rozwiązywania problemów z zakresu programu wykładu. Uzyskane punkty przeliczane są na oceny zgodnie z obowiązującym regulaminem studiów. Zaliczenie ustne – uzupełnienie zaliczenia pisemnego dla studentów, którzy uzyskali z zaliczenia pisemnego 40-50% punktów możliwych do otrzymania. 	
		3. Frekwencja na każdym z bloków wykładowych na poziomie minimum 80%.	
Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się			

Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:

Na egzaminie pisemnym student udziela odpowiedzi na pytania dotyczące procesów fotochemicznych oraz zjawisk chemicznych i fizycznych z udziałem substancji organicznych (K_W05)

Sposób weryfikacji nabrania kompetencji społecznych:

Podejmowana przez prowadzącego zajęcia dyskusja stwarza studentowi możliwość aktywnego rozwiązywania problemów, co pozwala zweryfikować poziom własnej wiedzy studenta i stanowi motywację do ustawicznego dokształcania (K_K01).

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

Zaliczenie kursów z następujących przedmiotów realizowanych na poziomie studiów I stopnia (licencjackich):

matematyka, fizyka, chemia ogólna, chemia fizyczna.

B. Wymagania wstępne

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 informacje z różnych źródeł, z uwzględnieniem Internetu i mediów. Zdobywa wiedzę w sposób badawczy - obserwuje, weryfikuje, samodzielnie stawia wnioski i uogólnia.

Cele kształcenia

Zapoznanie studentów z zagadnieniami zawartymi w treściach programowych wykładu. Przyswojenie lub pogłębienie wiedzy dotyczącej procesów luminescencji substancji organicznych oraz termodynamiki chemicznej, ze szczególnym uwzględnieniem procesów zachodzących w przyrodzie. Zrozumienie genezy powstawania zjawisk foto- i chemiluminescencyjnych oraz sposobu ich pomiaru i wykorzystania praktycznego. Zrozumienie procesów zachodzących w środowisku naturalnym człowieka i wykształcenie poczucia odpowiedzialności za jego ochronę. Poglądowa ilustracja złożonych zagadnień fizykochemicznych z udziałem nowoczesnych technik multimedialnych. Wdrażanie studentów do selekcjonowania i oceny zdobytych informacji. Wykształcenie umiejętności samokształcenia poprzez zdobywanie i analizę informacji pochodzących z różnych źródeł.

Treści programowe

Przedmiot skład się z dwóch odrębnych bloków temptycznych: "Podstawy fotochemii praktycznej" oraz „Termodynamika procesów naturalnych”.
 "Podstawy fotochemii praktycznej": omówienie fizycznych podstaw i aspektów praktycznych zjawisk luminescencji:
 Natura i prawa absorpcji promieniowania elektromagnetycznego. Klasyfikacja przejść elektronowych. Powstawanie i pomiar absorpcyjnych widm elektronowych (rozdzielanie widm na składowe, parametry pasm absorpcyjnych). Wzbudzenie elektronowe i zanik stanów wzbudzonych. Stany elektronowe i oscylacyjne. Przybliżenie Borna-Oppenheimera. Reguły wyboru i typy przejść elektronowych (spin, symetria, nakładanie). Pojęcie grupy chromoforowej i auksochromowej. Przejścia bezpromieniste. Kinetyka przejść promienistych i bezpromienistych. Prawa i reguły fotochemiczne. Przejścia promieniste (fluorescencja, fosforescencja, czasy życia). Aparatura do pomiaru widm emisyjnych. Widma emisji fluorescencji i wzbudzenia fluorescencji (definicje, sposób pomiaru, określanie parametrów, wykorzystanie do celów analitycznych). Wydajność kwantowa fluorescencji i sposób jej pomiaru. Wzorce fluorescencyjne i ich charakterystyka. Przesunięcie Stokesa (powstawanie, sposób wyznaczania). Czasowo-rozdzielcze widma fluorescencji (sposób rejestracji, zastosowania). Fosforescencja (powstawanie, warunki pomiaru). Zależność parametrów emisji od rozpuszczalnika (solwatochromia). Chemiluminescencja (CL): wymogi fizykochemiczne, energetyka, wydajność kwantowa, przykłady układów CL, zastosowania. Bioluminescencja (BL): przegląd organizmów BL, funkcje przyrodnicze, fizykochemia BL, zastosowania.
 „Termodynamika procesów naturalnych”:
 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).

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do zaliczenia zajęć:

Materiały w wersji elektronicznej przekazane przez prowadzących.

B. Literatura uzupełniająca:

1. P.W. Atkins, "Chemia fizyczna", Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2003.
2. P. Suppan, "Chemia i światło", Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997.
3. S. Paszyc, "Podstawy fotochemii", Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1992.
4. J. R. Lakowicz, "Principles of fluorescence spectroscopy", Wydanie 3, Springer 2006, lub wcześniejsze: Kluwer Academics Plenum Publ., New York 1999.
5. A. M. Garcia-Campana, W.R. G. Bayenes, "Chemiluminescence in Analytical Chemistry", Marcel Dekker, Inc., New York 2001.
6. A. Martin, Physical Pharmacy, 3rd ed, Lippincott Williams and Wilkins Publ. 1983 lub nowsze (2005).
7. R.P. Schwarzenbach, P.M. Gschwend, D.M. Imboden, Environmental organic chemistry, John Wiley & Sons, Inc. New York 1993.

Kierunkowe efekty uczenia się

K_W05: operuje pogłębioną wiedzą w zakresie studiowanej specjalności;

K_U02: krytycznie ocenia wyniki przeprowadzanych

Wiedza

Student:

- zna i rozumie zasady oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z materia;

<p>eksperymentów, dokonywanych obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także dyskutuje błędy; K_K01: zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie konieczność dalszego kształcenia się i potrafi inspirować do tego inne osoby;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia 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; • rozróżnia typy widm elektronowych, wie jak powstają pasma w tych widmach i jak można wyznaczyć parametry pasm; rozróżnia 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.
	<p>Umiejętności</p> <p>Posiada umiejętność krytycznej oceny wyników przeprowadzonych eksperymentów, dokonanych obserwacji i/lub obliczeń teoretycznych.</p>
	<p>Kompetencje społeczne (postawy)</p> <p>Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje kreatywność i aktywność w samodzielnym pozyskiwaniu informacji; • wykazuje się dociekliwością i umiejętnością analizy oryginalnych prac chemicznych; • rozumie potrzebę dalszego kształcenia się; • wykazuje zainteresowanie problematyką fizykochemiczną.
<p>Kontakt</p> <p>karol.krzyminski@ug.edu.pl</p>	