



Spektroskopia Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia dla inżynierów	Cykl dydaktyczny 2023/24
Specjalność -	Kod zajęć 02CHIS.41P.00957.23
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom studiów studia drugiego stopnia poinżynierskie	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	
Koordinator zajęć	Ewa Krystkowiak
Prowadzący zajęcia	Ewa Krystkowiak
Okres Semestr 1	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 15, Egzamin • Laboratorium: 30, Zaliczenie z oceną
	Liczba punktów ECTS 5

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu spektroskopii absorpcyjnej i emisyjnej stacjonarnej i rozdzielczej w czasie.
C2	Zapoznanie z procesami zachodzącymi w wyniku absorpcji i emisji promieniowania.
C3	Uświadomienie problemów występujących przy ustalaniu warunków pomiarów spektroskopowych.
C4	Zapoznanie z podstawowymi zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium spektroskopowym.
C5	Przygotowanie do właściwej interpretacji wyników badań spektralnych i fotofizycznych.

Wymagania wstępne

Brak wymagań wstępnych.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna i rozumie rodzaje przejść elektronowych w związkach organicznych i odpowiadające im położenia pasm w widmach absorpcji.	CHI_K4_W01, CHI_K4_W02	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne, Test
W2	zna i rozumie wpływ modyfikacji struktury cząsteczki na właściwości absorpcyjne i emisyjne związków organicznych.	CHI_K4_W01	Test
W3	zna i rozumie wpływ ośrodka (rozpuszczalnika) na właściwości spektralne absorpcyjne i emisyjne związków organicznych.	CHI_K4_W01, CHI_K4_W02	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne, Test, Raport
W4	zna i rozumie procesy dezaktywacji cząsteczki w stanie elektronowo wzbudzonym.	CHI_K4_W01, CHI_K4_W02	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne, Test, Raport
W5	zna i rozumie podstawy spektroskopii absorpcyjnej i emisyjnej rozdzielczej w czasie.	CHI_K4_W01, CHI_K4_W02	Test
W6	zna i rozumie budowę i zasadę działania spektrofotometru i spektrofluorymetru.	CHI_K4_W01, CHI_K4_W05	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne, Test, Raport
W7	zna i rozumie zasady BHP w pracowni spektroskopowej.	CHI_K4_W07	Raport
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi przygotować próbki, zastosować odpowiednią metodykę i dobrać warunki pomiarów widm absorpcji i emisji oraz wyznaczania wydajności kwantowej emisji.	CHI_K4_U06, CHI_K4_U07, CHI_K4_U08	Raport
U2	potrafi zinterpretować wyniki badań spektralnych i fotofizycznych oraz przeprowadzić ich dyskusję w oparciu o nabytą wiedzę.	CHI_K4_U01, CHI_K4_U07, CHI_K4_U08, CHI_K4_U14	Raport
U3	potrafi sporządzić raport z przeprowadzonych badań laboratoryjnych.	CHI_K4_U01, CHI_K4_U05, CHI_K4_U08, CHI_K4_U14	Raport
U4	potrafi korzystać ze źródeł literaturowych, również artykułów naukowych.	CHI_K4_U08, CHI_K4_U14	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne, Test, Raport
U5	potrafi organizować i planować pracę indywidualnie i w zespole.	CHI_K4_U07	Raport
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotów/gotowa do samodzielnego planowania i wykonania pomiarów spektralnych w zakresie UV-VIS dla znanych i nowo syntetyzowanych związków chemicznych.	CHI_K4_K01, CHI_K4_K03	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne, Test, Raport

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
K2	jest gotów/gotowa do prowadzenia dyskusji wyników badań spektralnych i fotofizycznych w zakresie UV-VIS.	CHI_K4_K06	Raport

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Podstawy teoretyczne i zastosowanie spektroskopii elektronowej absorpcyjnej i emisyjnej.	W1, W2, W4, U1, U2, U4	Wykład, Laboratorium
2.	Budowa i zasada działania spektrofotometru i spektrofluorymetru.	W6, U1	Wykład, Laboratorium
3.	Pomiar widm absorpcji i emisji.	W6, W7, U1, U2, U5, K1	Laboratorium
4.	Czynniki wpływające na kształt, intensywność, położenie pasm w widmach absorpcji i emisji.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1	Wykład, Laboratorium
5.	Spektroskopia absorpcyjna i emisyjna rozdzielcza w czasie.	W4, W5, U2	Wykład
6.	Badania solwatochromowe.	W3, W6, W7, U1, U2, U4, K1, K2	Wykład, Laboratorium
7.	Interpretacja wyników badań spektralnych i fotofizycznych, opracowanie wyników, sporządzanie raportów.	U2, U3, U4, K2	Wykład, Laboratorium
8.	Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium spektroskopowym.	W6, W7, U1, U5, K1	Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Laboratorium	Dyskusja, Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda laboratoryjna, Metoda badawcza (dociekania naukowego), Praca w grupach

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	<p>Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych. Egzamin w formie testu. Uzyskanie zaliczenia z zajęć laboratoryjnych na ocenę bdb powoduje podwyższenie ilości punktów uzyskanych na teście o 5%. Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się na poziomie minimum 90,0% • dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 80,0% - 89,9% • dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 70,0% - 79,9% • dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 60,0% - 69,9% • dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 50,0% - 59,9% • niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się wynik poniżej 50,0%
Laboratorium	<p><u>Warunkiem zaliczenia zajęć jest obecność na wszystkich zajęciach i wykonanie 6 ćwiczeń.</u> W ramach każdego ćwiczenia oceniane jest przygotowanie teoretyczne (kolokwium pisemne lub ustne) oraz wykonanie ćwiczenia i przygotowanie raportu. Ocena końcowa na zaliczenie jest średnią arytmetyczną z uzyskanych 12 ocen. Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się na poziomie minimum 90,0% • dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 80,0% - 89,9% • dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 70,0% - 79,9% • dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 60,0% - 69,9% • dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 50,0% - 59,9% • niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się wynik poniżej 50,0%

Literatura

Obowiązkowa

1. P. Atkins, P. Julio, J. Keeler, Chemia fizyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2022
2. Z. Kęcki, Podstawy spektroskopii molekularnej, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1998
3. P. Suppan, Chemia i światło, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1998

Dodatkowa

1. J. R. Lakowicz, Principles of fluorescence spectroscopy, Springer, 2006
2. B. Valeur, Molecular fluorescence. Principles and applications, Wiley, 2001
3. W. Schmidt, Optical spectroscopy in chemistry and life sciences, Wiley, 2005
4. Fotochemia i spektroskopia optyczna, Ćwiczenia laboratoryjne, red. J. Najbar, A. Turek, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009
5. Metody badania mechanizmów reakcji fotochemicznych, pod red. B. Marciniaka, Wydawnictwo Naukowe UAM, 1999
6. W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2002
7. A. Cygański, Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2009

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	20
Czytanie wskazanej literatury	20
Przygotowanie raportu	15
Przygotowanie do egzaminu	50
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
CHI_K4_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do pogłębiania świadomości powiązań pomiędzy naukami ścisłymi oraz zrozumienia konieczności poszerzania swojej wiedzy
CHI_K4_K03	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do prawidłowego szacowania ryzyka przy przeprowadzaniu samodzielnie zaprojektowanych eksperymentów chemicznych
CHI_K4_K06	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do prowadzenia dyskusji służących pogłębieniu wiedzy własnej i innych
CHI_K4_U01	Absolwent/ka potrafi analizować i uzasadniać właściwości fizyko-chemiczne materiałów na podstawie przeprowadzonych badań
CHI_K4_U05	Absolwent/ka potrafi stosować zaawansowane metody obliczeniowe oraz statystyczne niezbędne do rozwiązywania, analizowania i wizualizacji problemów inżynierskich
CHI_K4_U06	Absolwent/ka potrafi stosować techniki analizy instrumentalnej do wyjaśnienia i interpretacji zjawisk chemicznych i fizykochemicznych
CHI_K4_U07	Absolwent/ka potrafi samodzielnie planować i wykonywać doświadczenia z uwzględnieniem zasad BHP oraz przeprowadzać krytyczną analizę uzyskanych wyników
CHI_K4_U08	Absolwent/ka potrafi wyszukiwać i wykorzystywać informacje uzyskane w bazach danych oraz źródłach literaturowych w celu zaplanowania i przeprowadzenia badawczego projektu chemicznego oraz interpretacji i dyskusji uzyskanych wyników
CHI_K4_U14	Absolwent/ka potrafi wyrażać zdobytą wiedzę oraz prezentować uzyskane wyniki badań
CHI_K4_W01	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane zagadnienia z zakresu chemii i inżynierii chemicznej
CHI_K4_W02	Absolwent/ka zna i rozumie pojęcia i zależności pozwalające na ilościowy opis zjawisk fizyko-chemicznych oraz materiałów
CHI_K4_W05	Absolwent/ka zna i rozumie techniki i narzędzia informatyczne stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu chemii
CHI_K4_W07	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane procesy technologii chemicznej oraz zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium chemicznym