

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0531.6.CHEM.2.B/C.SM	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	<i>Spektroskopia molekularna</i>
	angielskim	<i>Molecular spectroscopy</i>

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Chemia
1.2. Forma studiów	studia stacjonarne/studia niestacjonarne
1.3. Poziom studiów	studia drugiego stopnia magisterskie
1.4. Profil studiów*	ogólnoakademicki
1.5. Osoba/osoby przygotowująca kartę przedmiotu	prof. UJK dr hab. Piotr Słomkiewicz
1.6. Kontakt	Piotr.Slomkiewicz@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne*	Znajomość zagadnień z zakresu chemii fizycznej i organicznej

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	Wykład, konwersatorium, laboratorium	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	Zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	Zaliczenie z oceną (konwersatorium, laboratorium) / egzamin (wykład)	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład z prezentacją multimedialną, zadania do rozwiązywania, interpretacja widm, samodzielne doświadczenia.	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	Z. Kęcki Podstawy metod spektralnych PWN Warszawa, 1992 R.M. Silverstein, F.X. Webster, D.J.Kiemle Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych PWN Warszawa, 2007
	uzupełniająca	L. Sobczyk, A. Kiswa, K. Gatner, A. Kroll Eksperymentalna chemia fizyczna” PWN Warszawa 1982 J.A. Baltrop, J.D. Coyle Podstawy fotochemii PWN, Warszawa, 1987. J.P. Simons Fotochemia i spektroskopia PWN, Warszawa 1976. J. Sadlej Spektroskopia molekularna WNT Warszawa 2002

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

<p>4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)</p> <p>WYKŁAD</p> <p>C1 – Zapoznanie się z podziałem metod spektroskopowych i wykorzystaniem tych metod w badaniach chemicznych</p> <p>C2 – Zapoznanie się z podstawami spektroskopii mikrofalowej, w podczerwieni, w ultrafiolecie i świetle widzialnym, spektroskopii magnetycznego rezonansu jądrowego, elektronowego rezonansu paramagnetycznego, spektrometrii mas oraz ich zastosowaniami.</p> <p>KONWERSATORIUM</p> <p>C3 – Wprowadzenie metod rozwiązywania zagadnień spektroskopowych oraz interpretacji widm różnych rodzajów spektroskopii</p> <p>LABORATORIUM</p> <p>C4 – Nabycie umiejętności posługiwania się aparaturą w pracowni spektroskopii molekularnej</p>	
<p>4.2. Treści programowe</p> <p>WYKŁAD</p> <p>Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z materią. Natura promieniowania i jego widmo. Absorpcja i emisja promieniowania, prawdopodobieństwo przejść. Formy energii cząsteczek. Kwantowanie energii. Rozkład energii w stanie równowagi termicznej.</p> <p>Widma rotacyjne i oscylacyjne – modele, reguły wyboru, badanie struktury cząsteczek na podstawie widm, aparatura do rejestracji widm rotacyjnych,.</p> <p>Rozpraszanie promieniowania elektromagnetycznego. Widmo Ramana. Reguły wyboru.</p> <p>Spektroskopia w zakresie promieniowania UV-VIS. Elektronowe widma absorpcyjne i emisyjne. Orbitale molekularne i stany elektronowe cząsteczek. Przejścia elektronowe; reguły wyboru. Dezaktywacja stanów wzbudzonych. Fluorescencja i fosforescencja. Parametry jakościowe i ilościowe luminescencji. Wygaszanie fluorescencji. Właściwości cząsteczek w stanach wzbudzonych i ich reaktywność.</p> <p>Spektroskopia NMR -podstawy fizyczne, przesunięcie chemiczne, sprzężenie spinowo-spinowe oraz jego wykorzystanie do określania struktury związków.</p> <p>Spektroskopia EPR. Rodzaje centrów paramagnetycznych. Aparatura do rejestracji widm EPR i metodyka badań. Sprzężenia spinowo-spinowe, struktura subtelna i nadsubtelna sygnałów EPR. Procesy relaksacji. Zastosowanie EPR w chemii.</p>	

Spektrometria mas: metody jonizacji substancji, wprowadzanie próbek do komory jonizacyjnej, wpływ izotopów na widmo mas, określenie zdolności rozdzielczej spektrometru, drogi defragmentacji, zastosowanie spektrometrii mas w chemii.

KONWERSATORIUM

Rozwiązywanie zadań i problemów związanych z treściami wprowadzonymi na wykładzie. Interpretacja widm otrzymywanych w różnych rodzajach spektroskopii i ustalanie wzorów strukturalnych cząsteczek.

LABORATORIUM

Ćwiczenia z zakresu elektronowej spektroskopii absorpcyjnej, elektronowej spektroskopii emisyjnej oraz spektroskopii w podczerwieni.

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
w zakresie WIEDZY:		
W01	ma wiedzę w zakresie spektroskopii absorpcyjnej i emisyjnej w zakresie UV-Vis i IR, NMR, EPR i spektrometrii mas	CHEM2A_W04
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	stosuje techniki spektroskopowe wykorzystywane w chemii	CHEM2A_U01
U02	interpretuje widma otrzymywane w różnych rodzajach spektroskopii	
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów związanych z tematyką spektroskopii molekularnej	CHEM2A_K01

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)								
	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium*			Sprawozdania		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	C		W	C	L	W	C	L
W01	+				+	+			
U01						+			+
U02					+	+			+
K01					+	+			

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W)	3	Z pisemnych kolokwiiów i egzaminu zdobywa 51–60% maksymalnej liczby punktów
	3,5	Z pisemnych kolokwiiów i egzaminu zdobywa 61–70% maksymalnej liczby punktów
	4	Z pisemnych kolokwiiów i egzaminu zdobywa 71–80% maksymalnej liczby punktów
	4,5	Z pisemnych kolokwiiów i egzaminu zdobywa 81–90% maksymalnej liczby punktów
	5	Z pisemnych kolokwiiów i egzaminu zdobywa 91–100% maksymalnej liczby punktów
ćwiczenia (C)*	3	Zdaje pisemne lub ustne kolokwia wstępne na 51–60%. Wykonuje wszystkie ćwiczenia. Oddaje wszystkie sprawozdania
	3,5	Zdaje pisemne lub ustne kolokwia wstępne na 61–70%. Wykonuje wszystkie ćwiczenia. Oddaje wszystkie sprawozdania.
	4	Zdaje pisemne lub ustne kolokwia wstępne na 71–80%. Wykonuje wszystkie ćwiczenia. Oddaje wszystkie sprawozdania w terminie.
	4,5	Zdaje pisemne lub ustne kolokwia wstępne na 81–90%. Wykonuje wszystkie ćwiczenia. Oddaje wszystkie sprawozdania w terminie.
	5	Zdaje pisemne lub ustne kolokwia wstępne na 91–100% Wykonuje wszystkie ćwiczenia. Oddaje wszystkie sprawozdania w terminie, bez błędów.

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne

<i>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIAŁE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</i>	105	65
<i>Udział w wykładach*</i>	45	30
<i>Udział w konwersatoriach</i>	30	15
<i>Udział w laboratoriach</i>	30	20
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	95	135
<i>Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium*</i>	60	90
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*</i>	35	45
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	200	200
PUNKTY ECTS za przedmiot	8	8

**niepotrzebne usunąć*

Przyjmuję do realizacji (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....