



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	METODY BADAŃ STRUKTURALNYCH, PG_00053083						
Kierunek studiów	Chemia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Organicznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Maria Milewska					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	prof. dr hab. inż. Maria Milewska dr hab. inż. Teresa Olszewska dr inż. Karol Biernacki					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	30.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		5.0		35.0	100
Cel przedmiotu	Przyswojenie wiedzy w zakresie stosowania podstawowych metod spektralnych do analizy strukturalnej oraz praktycznej interpretacji widm IR, UV-VIS, NMR, MS związków organicznych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	<p>Efekt kierunkowy</p> <p>[K6_W02] ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z chemią, obejmującą podstawowe prawa chemiczne, strukturę elektronową atomu, zna i rozumie istotę właściwości pierwiastków i związków chemicznych wraz z ich otrzymywaniem, ma niezbędne umiejętności do dokonywania obliczeń i rozwiązywania problemów technicznych</p>	<p>Efekt z przedmiotu</p> <p>Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z chemią, obejmującą podstawowe prawa chemiczne, strukturę elektronową atomu, właściwości pierwiastków i związków chemicznych wraz z ich otrzymywaniem, niezbędną do rozwiązywania widm spektralnych</p>	<p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym</p>
	<p>[K6_U01] potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie</p>	<p>Student stosuje uzyskaną wiedzę do pozyskiwania informacji o strukturze związków organicznych</p>	<p>[SU1] Ocena realizacji zadania</p>
	<p>[K6_W03] ma podstawową wiedzę w obszarze chemii teoretycznej, obejmującą elementy chemii kwantowej niezbędne do przewidywania struktury geometrycznej cząsteczek. Zna podstawowe narzędzia mechaniki molekularnej oraz powiązanie metod teoretycznych z dyscyplinami inżynierskimi w zakresie niezbędnym do prowadzenia podstawowych operacji technologicznych</p>	<p>Student ma wiedzę o podstawach teoretycznych i zastosowaniach najważniejszych metod spektroskopowych; zna i rozumie zasadę działania i zastosowania spektroskopii do identyfikacji związków chemicznych, a szczególnie organicznych</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
Treści przedmiotu	<p>I. Podstawy spektroskopii promieniowanie elektromagnetyczne, poziomy energetyczne w cząsteczce, absorpcja promieniowania, kształt linii, reguły wyboru, zastosowanie transformacji Fouriera w spektroskopii.</p> <p>II. Widma NMR właściwości magnetyczne jąder atomowych, podstawy fizyczne metody NMR, przesunięcie chemiczne, sprzężenie spinowo-spinowe, anizotropia magnetyczna grup, interpretacja widm ^1H NMR, układy spinowe, zależność Karplusa, efekty dynamiczne, NOE, metoda impulsowa rejestracji widm (FT-NMR), widma dwu- wymiarowe (2D-NMR), elementy spektroskopii ^{19}F i ^{13}C NMR oraz innych jąder.</p> <p>III. Spektroskopia w podczerwieni (IR) oscylator harmoniczny i anharmoniczny, oscylacje cząsteczek wieloatomowych, drgania normalne, prawdopodobieństwo przejść, częstości grupowe, rejestracja widm IR, interpretacja widm, wiązania wodorowe w IR, widma Ramana.</p> <p>IV. Widma elektronowe (UV-VIS) poziomy elektronowe, spektrometry, reguły wyboru, kształt pasma, przejścia wibronowe, proste chromofory, chromofory aromatyczne, wpływ podstawników, efekty steryczne, wpływ środowiska.</p> <p>V. Spektrometria masowa (MS) podstawy fizyczne pomiaru widma MS, metody jonizacji próbki, rodzaje jonów w MS, określenie masy cząsteczkowej i wzoru sumarycznego, procesy fragmentacji.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>1. Znajomość podstaw teoretycznych spektroskopii</p> <p>2. Znajomość budowy/struktury związków organicznych</p> <p>3. Znajomość nazewnictwa związków chemicznych</p>		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Kolokwia z rozwiązywania widm H i C NMR, IR, MS, UV-vis	60.0%	50.0%
	Kolokwium pisemne i/lub ustne sprawdzające wiedzę teoretyczną	60.0%	50.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>1. R. M. Silverstein, F. X. Webster, D. J. Kiemle "Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych", PWN, Warszawa, 2007.</p> <p>2. "Spektroskopowe metody badania struktury związków organicznych", praca zbiorowa red. A. Rajca, WNT, Warszawa, 1996 lub 2000.</p> <p>3. R. M. Silverstein, G. C. Bassler "Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych", PWN, Warszawa, 1970.</p> <p>4. L. K. Kazicyna, N. B. Kuplarska "Metody spektroskopowe wyznaczania struktury związków organicznych", PWN, Warszawa, 1974</p> <p>5. J. B. Lambert, H. F. Shurvell, D. A. Lightner, R. G. Cooks "Organic Structural Spectroscopy" Prentice-Hall, Inc., 1998</p>
	Uzupełniająca lista lektur	<p>1. R. A.W. Johnstone, M. E. Rose "Spektrometria mas podręcznik dla chemików i biochemików", PWN, Warszawa, 2001.</p> <p>2. A. Zschunke "Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego w chemii organicznej", PWN Warszawa, 1976.</p> <p>3. Z. Kęcki "Podstawy spektroskopii molekularnej", PWN, Warszawa, 1972.</p> <p>4. H. Günther, "Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego", PWN, Warszawa, 1983.</p>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: 2023/2024 Metody Badań Strukturalnych CHEMIA - Moodle ID: 38111 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=38111
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1. Protony przy atomie węgla C-3 w cis-1,2-dichlorocyklopropanu są diastereotopowe. Wyjaśnić dlaczego?</p> <p>2. Zaproponuj trzy główne ścieżki fragmentacji lub przegrupowania podanych związków. Dla każdej ścieżki wskaż regułę, która jest podstawą podanej propozycji.</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	