



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody badań strukturalnych, PG_00038530						
Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnokademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnokademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
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. Witold Przychodzeń				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	0.0	0.0	45
	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	45		5.0		25.0	75
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	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_U04] rozpoznaje grupy funkcyjne występujące w związkach w oparciu o widma IR; opisuje widma NMR, IR i MS oraz UV-VIS; interpretuje widma w celu identyfikacji związków chemicznych		Student rozpoznaje grupy funkcyjne występujące w związkach w oparciu o widma IR; interpretuje widma NMR, IR i MS, potrafi opisać widma NMR, IR, MS oraz UV-vis; identyfikuje związki organiczne w oparciu o widma NMR, IR, MS oraz UV-vis		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[K7_U01] potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, również w języku angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz właściwej prezentacji z wykorzystaniem zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, a także krytycznie oceniać, wyciągać wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie, proponować ulepszenia		Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie		[SU1] Ocena realizacji zadania		

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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Znajomość podstaw teoretycznych spektroskopii 2. Znajomość budowy/struktury związków organicznych 3. Znajomość nazewnictwa związków chemicznych 											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="453 1247 794 1279">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 1247 1142 1279">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 1247 1484 1279">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="453 1279 794 1339">Kolokwium z rozwiązywania widm H i C NMR, IR, MS, UV-vis</td> <td data-bbox="794 1279 1142 1339">60.0%</td> <td data-bbox="1142 1279 1484 1339">50.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="453 1339 794 1397">Kolokwium sprawdzające wiedzę teoretyczną</td> <td data-bbox="794 1339 1142 1397">60.0%</td> <td data-bbox="1142 1339 1484 1397">50.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Kolokwium z rozwiązywania widm H i C NMR, IR, MS, UV-vis	60.0%	50.0%	Kolokwium sprawdzające wiedzę teoretyczną	60.0%	50.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Kolokwium z rozwiązywania widm H i C NMR, IR, MS, UV-vis	60.0%	50.0%										
Kolokwium sprawdzające wiedzę teoretyczną	60.0%	50.0%										
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. R. M. Silverstein, F. X. Webster, D. J. Kiemle "Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych", PWN, Warszawa, 2007. 2. "Spektroskopowe metody badania struktury związków organicznych", praca zbiorowa red. A. Rajca, WNT, Warszawa, 1996 lub 2000. 3. R. M. Silverstein, G. C. Bassler "Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych", PWN, Warszawa, 1970. 4. L. K. Kazicyna, N. B. Kuplerska "Metody spektroskopowe wyznaczania struktury związków organicznych", PWN, Warszawa, 1974 5. M. J. Milewska, Wykłady, http://www.pg.gda.pl/chem/Katedry/Organa/dydaktyka.htm 										

	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> <p>5. M. Szafran, Z. Dega-Szafran "Określenie struktury związków organicznych metodami spektroskopowymi", PWN, Warszawa, 1988</p>
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	