



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody badań strukturalnych, PG_00057707						
Kierunek studiów	Zielone technologie						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
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	5	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Organicznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Teresa Olszewska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
	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	30		2.0		18.0	50
Cel przedmiotu	Przyswojenie wiedzy w zakresie stosowania podstawowych metod spektralnych do analizy strukturalnej oraz praktycznej interpretacji widm IR, NMR, MS związków organicznych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[K6_W02] ma podstawową wiedzę w zakresie chemii obejmującą chemię ogólną, nieorganiczną, organiczną, fizyczną, analityczną, w tym wiedzę niezbędną do opisu i rozumienia zjawisk i procesów chemicznych występujących w technologiach ochrony środowiska oraz pomiaru i określania parametrów tych procesów.</p> <p>has a basic knowledge of chemistry including general chemistry, inorganic, organic, physical, analytical, including the knowledge necessary to describe and understand the phenomena and chemical processes occurring in the environment; measurement and the determination of the parameters of these processes.</p>	<p>Student potrafi zastosować wiedzę z podstaw z chemii fizycznej, organicznej i nieorganicznej oraz matematyki do analizy widm spektroskopowych.</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K6_W01] ma podstawową wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki i fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu technologii ochrony środowiska oraz współczesnych metod analitycznych</p> <p>has a basic knowledge from some branches of mathematics and physics useful for formulating and solving simple problems in the field of environmental technologies and modern analytical methods</p>	<p>Student zna fizyczne podstawy spektroskopii IR, NMR i MS. Student ma wiedzę o podstawach metod spektroskopowych; zna i rozumie zasadę działania i zastosowania najważniejszych metod spektroskopowych do analizy struktury związków organicznych</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K6_U03] potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji typowych zadań inżynierskich, potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczno-fizyczne do opisu i wyjaśniania zjawisk i procesów chemicznych</p> <p>is able to use information and communication technologies relevant to the common tasks of engineering, is able to use known methods and mathematical-physical models to describe and explain phenomena and chemical processes</p>	<p>Student umie korzystać z baz danych oraz oprogramowania do obróbki danych spektroskopowych.</p>	<p>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi</p>
<p>Treści przedmiotu</p>	<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, metoda impulsowa rejestracji widm (FT-NMR), elementy spektroskopii ¹³C NMR.</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.</p> <p>IV. Spektrometria mas (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	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kolokwium sprawdzające wiedzę teoretyczną</td> <td>60.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> <tr> <td>Kolokwia z rozwiązywania widm ¹H NMR, IR, MS</td> <td>60.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Kolokwium sprawdzające wiedzę teoretyczną	60.0%	50.0%	Kolokwia z rozwiązywania widm ¹ H NMR, IR, MS	60.0%	50.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Kolokwium sprawdzające wiedzę teoretyczną	60.0%	50.0%										
Kolokwia z rozwiązywania widm ¹ H NMR, IR, MS	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. 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> <p>5. M. Gensicka-Kowalewska, M. J. Milewska "Podstawy metod Badania Struktury Związków Organicznych w zadaniach", Wydawnictwo PG, Gdańsk, 2024</p>										
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:										
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Zaproponuj obraz widma ¹H NMR dla przykładowych cząsteczek: octan metylu, kwas fenylloctowy, eter winylowo-etylowy</p> <p>Na widmie IR zaobserwowano pasmo 1690cm⁻¹; z jaką grupą funkcyjną mamy do czynienia w badanej cząsteczce?</p> <p>W widmie ¹H NMR wykonanym w deuterowanym DMSO obserwowano multiplet o przesunięciu chemicznym ~2,5ppm o znacznej intensywności, jakie jest pochodzenie tego sygnału?</p> <p>Określ strukturę związku chemicznego o wzorze sumarycznym C₄H₈O₂ na podstawie widma ¹H NMR: = 4.11 (t, 2H, J = 7 Hz); 2.06 (s, 3H.); 1,36 (t, 3H, J = 7 Hz);</p>											
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.