



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody badań strukturalnych, PG_00048870						
Kierunek studiów	Inżynieria i technologie nośników energii						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	praktyczny	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Organicznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Sławomir Makowiec				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	30.0	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
	<p>[K7_W03] zna i rozumie podstawowe procesy i zjawiska zachodzące w urządzeniach pomiarowych oraz układach regulacji, a także ich wpływ na procesy technologiczne, zna i rozumie w pogłębionym stopniu - wybrane urządzenia i ich elementy do pomiarów parametrów fizykochemicznych, regulatory i ich charakterystyki oraz przekaźniki wartości zadanych oraz dotyczące ich metody i teorie opisujące złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu chemii, fizyki, matematyki, inżynierii i technologii chemicznej tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej dotyczącej kontroli procesów technologicznych, zna i rozumie główne trendy rozwojowe w zakresie pomiarów, regulacji i sterowania procesami technologicznymi</p>	<p>Student zna i rozumie podstawowe procesy i zjawiska zachodzące w urządzeniach pomiarowych oraz układach regulacji, a także ich wpływ na procesy technologiczne, zna i rozumie w pogłębionym stopniu - wybrane urządzenia i ich elementy do pomiarów parametrów fizykochemicznych, regulatory i ich charakterystyki oraz przekaźniki wartości zadanych oraz dotyczące ich metody i teorie opisujące złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu chemii, fizyki, matematyki, inżynierii i technologii chemicznej tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej dotyczącej kontroli procesów technologicznych, zna i rozumie główne trendy rozwojowe w zakresie pomiarów, regulacji i sterowania procesami technologicznymi</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K7_U01] potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi również formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi w zakresie chemii, fizyki oraz inżynierii i technologii chemicznej.</p>	<p>Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi również formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi w zakresie chemii, fizyki oraz inżynierii i technologii chemicznej.</p>	<p>[SU1] Ocena realizacji zadania</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, widma dwu- wymiarowe (2D-NMR), elementy spektroskopii ¹⁹F i 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 masowa (MS) – podstawy fizyczne pomiaru widma MS, metody jonizacji próbki, rodzaje jonów w MS, określenie masy cząsteczkowej i wzoru sumarycznego, procesy fragmentacji.</p>		
<p>Wymagania wstępne i dodatkowe</p>	<p>1. Znajomość podstaw teoretycznych spektroskopii</p> <p>2. Znajomość budowy/struktury związków organicznych</p> <p>3. Znajomość nazewnictwa związków chemicznych</p>		
<p>Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się</p>	<p>Sposób oceniania (składowe)</p>	<p>Próg zaliczeniowy</p>	<p>Składowa ocena końcowej</p>
	<p>Cztery kolokwia zaliczeniowe w trakcie semestru</p>	<p>60.0%</p>	<p>100.0%</p>

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. Kuplerska "Metody spektroskopowe wyznaczania struktury związków organicznych", PWN, Warszawa, 1974</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. Szafran, Z. Dega-Szafran "Określenie struktury związków organicznych metodami spektroskopowymi", PWN, Warszawa, 1988</p>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Kolokwium z rozwiązywania widm H i C NMR, IR, MS, UV-vis</p> <p>Midterm colloquium H and C NMR, IR, MS, UV</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	