



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Technologii
i Inżynierii Chemicznej

Karta przedmiotu
Zastosowanie spektroskopii NMR

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia i chemia żywności Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej Poziom studiów drugiego stopnia (mgr) Profil studiów Profil ogólnoakademicki Forma studiów studia niestacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2025/26 Kod przedmiotu 02TCZN.DM2C.3217.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Fakultatywny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Wymagania wstępne	Brak wymagań wstępnych.		
Przedmioty wprowadzające	Brak przedmiotów wprowadzających.		
Koordynator	Janina Kabatc-Borcz		
Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 8 Ćwiczenia laboratoryjne: 6		Liczba punktów ECTS 2.0

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Student posiada wiedzę z podstaw spektroskopii magnetycznego rezonansu jądrowego. Rozumie zasady stosowania techniki NMR i interpretacji wyników badań.	TCZ_O2_K_W04	P7S_WG
Umiejętności:			
U1	Student potrafi zrozumieć teoretyczne zasady podstawowych, zaawansowanych i specjalnych eksperymentów NMR oraz określić konformację i skład nieznanych substancji na podstawie danych eksperymentalnych. Będzie potrafił planować eksperymenty NMR oraz analizować i interpretować uzyskane wyniki.	TCZ_O2_K_U01	P7S_UW
Kompetencje społeczne:			
K1	Student ma świadomość konieczności własnego rozwoju i rozwijania swoich kompetencji.	TCZ_O2_K_K01	P7S_KK

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego. Zjawisko jądrowego rezonansu magnetycznego. Fizyczne podstawy pomiaru widma NMR. Aparatura i metody rejestracji widm NMR. Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego protonów (¹ H NMR): skala NMR, przesunięcie chemiczne oraz czynniki wpływające na jego wielkość, kształt sygnałów rezonansowych (sprężenie spinowo-spinowe, multipletowość sygnału), intensywność sygnałów rezonansowych. Spektroskopia ¹³ C NMR: skala i zakres przesunięcia chemicznego, równocześnieść przesunięć chemicznych. Planowanie, praktyczna realizacja i ocena eksperymentów NMR.	Wykład	W1, U1, K1
2.	Rozwiązywanie widm ¹ H, ¹³ C NMR zarejestrowanych dla wybranych związków z grupy dodatków do żywności (kwas sorbowy, kwas benzoowy, kwas octowy, kwas mlekowy, octan amylu, octan izoamylu, mrówczan benzylu, mrówczan etylu, tiomaślan metylu, chinina).	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, U1, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć	
-------------	--

Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Egzamin pisemny	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie co najmniej 51% sumy punktów z pisemnego egzaminu	
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Warunkiem uzyskania zaliczenia jest poprawne wykonanie przypisanych ćwiczeń laboratoryjnych oraz otrzymanie oceny co najmniej dostatecznej ze wszystkich sporządzonych sprawozdań.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji	
	Egzamin pisemny	Sprawozdanie
W1	x	x
U1		x
K1		x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Silverstein R.M., Webster F.X., Kiemle D.J., 2007, Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych, PWN, Warszawa
2. Kęcki Z., 1992, Podstawy spektroskopii molekularnej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
3. Rajca A., Zieliński W., 2007, Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa

Literatura uzupełniająca

1. Szafran M., Dega-Szafran Z., 1998, Określanie struktury związków metodami spektroskopowymi, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
2. Keeler J., 2010, Understanding NMR Spectroscopy, 2 nd Edition, Wiley

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta Liczba godzin
--------------------	--------------------------------------

Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	8
	Ćwiczenia laboratoryjne	6
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Przygotowanie sprawozdania	5
	Konsultacje	5
	Przygotowanie do zaliczenia	21
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut