

## SZKOŁA DOKTORSKA POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ

PRACOWNIK/ZESPÓŁ ZGŁASZAJĄCY/REALIZUJĄCY KURS: Piotr Młynarz  
JEDNOSTKA ZGŁASZAJĄCA KURS: Wydział Chemiczny  
DYSCYPLINA: Nauki Chemiczne

### KARTA PRZEDMIOTU

**Nazwa w języku polskim:** Zaawansowane metody analityczne z zastosowaniem spektrometrii mas i spektroskopii NMR

**Nazwa w języku angielskim:** Advanced analytical methods using mass spectrometry and spectroscopy NMR

**Kurs prowadzony jest w języku angielskim**

**Kurs przeznaczony dla wszystkich doktorantów: TAK / NIE**

~~1) KURS PODSTAWOWY~~

2) KURS SPECJALISTYCZNY

3) SEMINARIUM

~~4) KURS HUMANISTYCZNY~~

5) LEKTORAT

**Kod przedmiotu: NCQ100112W**

\* zaznaczyć właściwe

	Wykład autorski	Lektorat	Seminarium	Różne formy
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	nd	nd	nd
Forma zaliczenia – na ocenę	Egzamin	nd	nd	nd
Liczba punktów ECTS	0			

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowe wiadomości z zakresu chemii organicznej
2. Wiedza z zakresu chemii analitycznej i instrumentalnej
3. Wiedza podstawowa z zakresu spektroskopii NMR oraz spektrometrii mas MS

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie słuchaczy z zagadnieniami zastosowania metod analitycznych w naukach chemicznych, naukach biologicznych (systemach biologicznych oraz środowiskowych)
- C2. Zapoznanie słuchaczy z zagadnieniami wykorzystania metod spektroskopowych i spektrometrycznych w chemii materiałowej
- C3. Dostarczenie słuchaczy zagadnień, które dotyczą zaawansowanych metod spektroskopowych
- C4. Dostarczenie słuchaczy zagadnień, które dotyczą zaawansowanych metod spektrometrycznych
- C6. Zapoznanie słuchaczy z literaturą naukową i przykładami literaturowymi

## SZKOŁA DOKTORSKA POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ

--

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>
--------------------------

Forma zajęć – wykład autorski (Wa)		Liczba godzin
Wa1	Wstęp do metod spektroskopowych	6
Wa2	NMR jednowymiarowy w badaniach analitycznych	4
Wa3	Zaawansowane metody typu 2D i 3D w badaniach strukturalnych	4
Wa4	Chromatograficzny NMR	2
Wa5	Wstęp do metod spektrometrycznych i metod separacyjnych	2
Wa6	Chromatografia cieczowa sprzężona ze spektrometrią mas	4
Wa7	Chromatografia gazowa sprzężona ze spektrometrią mas	4
Wa8	Zastosowanie platform analitycznych w badaniach biologicznych	2
Wa9	Zastosowanie platform analitycznych w badaniach chemii materiałowej	2
	Suma godzin	<b>30</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
Wykład N1 wykład informacyjny N2 wykład problemowy N3 prezentacja multimedialna

OSIĄGANE EFEKTY UCZENIA SIĘ		
Rodzaj efektu uczenia się	Kod składnika opisu efektu uczenia się	Sposób weryfikacji
Wiedza	P8U_W	egzamin
Wiedza	P8S_WG	egzamin
Wiedza	P8S_WK	egzamin
Umiejętności	P8S_UW	egzamin
Umiejętności	P8S_UO	egzamin
Umiejętności	P8S_UU	egzamin
Kompetencje społeczne	P8U_K	egzamin
Kompetencje społeczne	P8S_KK	egzamin

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

ZE WZGLĘDU NA SZEROKI WYBÓR LITERATURY, KAŻDE OPRACOWANIE MOŻE ZOSTAC WYKORZYSTANE DO POGŁĘBIENIA WIEDZY Z PRZEDMIOTU

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Analytical Separation Science tom 1-5 Edited by Jared L. Anderson, Alain Berthod, Veronica Pino, Apryll M. Stalcup, Wiley-VCH, Second edition 2013
- [2] Translation Dymanimcs and Megnetic Resonance, Paul T. Callghan, Oxford University Press, 2011
- [3] Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych, Silverstein Robert M., Webster Francis X., Kiemle David J., Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012
- NMR Spectroscopy, Gunther Harald, Wiley-VCH Verlag GmbH, 2013
- Solving Problems with NMR SpectroscopyAtta-ur-Rahman
- [4] Elsevier Science Publishing Co Inc, 2015
- [5] Fundamentals of Mass Spectrometry, Kenzo Hiraoka, Springer Science & Business Media
- [6] Introduction to mass spectrometry, J. Throck Watson, John Wiley & Sons 2013
- [7] Handbook of Advanced Chromatography /Mass Spectrometry Techniques, Academic Press and Aocs Press. 2017
- [8] NMR Data Interpretation Explained: Understanding 1d and 2D NMR Spectra of Organic Compounds and Natural Products, Neil E. Jacobsen, Wiley, 2016

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Piotr Młynarz, Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław  
e-mial: piotr.mlynarz@pwr.edu.pl**