



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Advanced methods of organic compounds analysis

### Przedmiot

Kierunek studiów

Chemical Technology

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

English

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. inż. Adam Voelkel

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

ma uporządkowaną, wiedzę z zakresu chemii nieorganicznej, organicznej, fizycznej i analitycznej; posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w syntezie, wydzielaniu i oczyszczaniu związków chemicznych

### Cel przedmiotu

Zdobycie umiejętności wykorzystania metod spektroskopowych do identyfikacji związków organicznych oraz ustalania ich struktury

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. ma wiedzę z zakresu technik i metod charakteryzowania i identyfikacji chemikaliów, typowych zanieczyszczeń środowiska - [K\_W03, K\_W11]
2. potrafi opisać metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych problemów związanych z identyfikacją substancji, z którymi może się zetknąć realizując zadania z zakresu kierunku studiów - [K\_W07, K\_W15]



### Umiejętności

1. dobiera metody spektroskopowe do podstawowych oznaczeń jakościowych i ilościowych związków organicznych - [K\_U11, K\_U16, K\_U20]
2. potrafi określić przydatność i dobrać narzędzia (metody) dla rozwiązania problemu z zakresu - [K\_U07, K\_U21]
3. Student posiada umiejętność posługiwania się słownictwem specjalistycznym w języku angielskim. - [K\_U03]

### Kompetencje społeczne

Student rozumie potrzebę samokształcenia i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych. - [K\_K01]

2. Student ma świadomość przestrzegania zasad etyki inżynierskiej w szeroko pojętym zakresie. - [K\_K02, K\_K05]
3. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. - [K\_K03]

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Pisemne prace kontrolne w trakcie wykładów.

Ustna i pisemna kontrola wiedzy studenta przed rozpoczęciem zajęć laboratoryjnych plus kolokwium końcowe z interpretacji zestawu widm. Sprawozdania pisemne z wykonanych ćwiczeń.

### Treści programowe

Pogłębienie znajomości technik wykorzystujących oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z cząsteczkami związków organicznych i możliwościami wykorzystania tych zjawisk do ich identyfikacji – rozszerzenie o techniki spektroskopii Ramana, 2D-NMR, XPS i innych technik badania powierzchni. Omawiane są sposoby przygotowania próbek, które są praktycznie realizowane w trakcie zajęć laboratoryjnych.

### Metody dydaktyczne

wykłady, zajęcia laboratoryjne

### Literatura

Podstawowa

- 1) Robert M. Silverstein, Francis X. Webster, David J. Kiemle, David L. Bryce, Spectrometric Identification of Organic Compounds, 8th Edition, Wiley, September 2014, ISBN: 978-0-470-61637-6
- 2) L.D.S. Yadav, Organic Spectroscopy, Springer-Science+Business Media, B.V. 2005, ISBN 978-1-4020-2575-4 (eBook)
- 3) Ian Fleming, Dudley Williams, Spectroscopic Methods in Organic Chemistry, 7th Edition, Springer, 2019, Print ISBN: 978-3-030-18251-9



- 4) Editors-in-Chief: John C. Lindon, George E. Tranter and David W. Koppenaal, Encyclopedia of Spectroscopy and Spectrometry, 3rd Edition, Academic Press, 2017, ISBN: 978-0-12-803224-4  
Encyclopedia of Spectroscopy and Spectrometry - online

#### Uzupełniająca

1. N.P.G. Roeges, A guide tot He complete interpretation of infrared spectra of organic structures, Wiley, Chichester, 1994.
2. J.S. Splitter, F. Turecek, Application of mass spectrometry to organic stereochemistry, VCH, New York, 1994.
3. Rosaleen J. Anderson, David J. Bendell & Paul W. Groundwater, Organic Spectroscopic Analysis, Cambridge : Royal Society of Chemistry, 2004 - Organic Spectroscopic Analysis - online
4. M. Hesse, H. Meisner, B. Zeeh, Spectroscopic Methods in Organic Chemistry, 2nd Edition, Thieme, 2008, Print ISBN: 9783131060426.

#### Publikacje:

K. Milczewska, A. Voelkel, J. Zwolińska, D. Jędro „Preparation of hybrid materials for controlled drug release” Drug Dev. Ind. Pharm. 42 (07), 2016, 1058-1165

K. Adamska, M. Szubert, A. Voelkel, Z. Okulus, Characterisation of hydroxyapatite surface modified by poly(ethylene glycol) and poly(hydroxyethyl methacrylate) grafting, Chemical Papers 67 (2013) 429-436.

M. Sandomierski, Z. Buchwald, A. Voelkel, Calcium montmorillonite and montmorillonite with hydroxyapatite layer as fillers in dental composites with remineralizing potential, Applied Clay Science, 198 (2020) 105822.

J. Jurga, A. Voelkel, B. Strzemiecka, Application of different analytical methods used in the study of the cross-linking of resins in intermediate-product used in manufacturing of abrasive articles, J. Applied Polymer Sci., 112 (2009) 3305-3312.

#### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	35	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwiiów) <sup>1</sup>	15	0,5

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności