

1.	Nazwa kierunku	chemia
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Spektroskopia molekularna

**Kod modułu:** W4-CB-S2-1-SM

**1. Liczba punktów ECTS:** 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
W4-CB-S2-1-SM_1	Zna podstawy teoretyczne wybranych metod spektroskopii molekularnej, służących do określenia budowy związków chemicznych.	CH_W03	4
W4-CB-S2-1-SM_2	Zna teoretyczne podstawy działania aparatury pomiarowej.	CH_W02	5
W4-CB-S2-1-SM_3	Stosuje wybrane metody spektroskopowe do określenia budowy związków chemicznych i interpretuje widma prostych układów molekularnych.	CH_U02	5
W4-CB-S2-1-SM_4	Zdaje sobie sprawę z poziomu własnej wiedzy i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	CH_K01	4
W4-CB-S2-1-SM_5	Rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej i postępuje etycznie.	CH_K04	4
W4-CB-S2-1-SM_6	Krytycznie podchodzi do informacji rozpowszechnianych w mediach, szczególnie z zakresu nauk ścisłych.	CH_K01	4

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	Moduł Spektroskopia molekularna ma za zadanie zapoznanie studentów z podstawowymi metodami spektroskopii molekularnej stosowanymi w badaniach chemicznych. Student poznaje metody spektroskopii oscylacyjnej molekuł obejmujące spektroskopię w zakresie podczerwieni i spektroskopię Ramana, spektroskopię rotacyjną w zakresie mikrofalowym i spektroskopię oscylacyjno-rotacyjną w podczerwieni. Kolejne poznawane działy spektroskopii to: spektroskopia elektronowa absorpcyjna, emisyjna spektroskopia elektronowo–oscylacyjna, molekularna spektroskopia emisyjna, badająca zjawiska fluorescencji i fosforescencji, spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego, obejmująca Magnetyczny Rezonans Jądrowy protonów ( $^1\text{H-NMR}$ ), Magnetyczny Rezonans Jądrowy węgla $^{13}\text{C}$ ( $^{13}\text{C-NMR}$ ), Elektronowy Rezonans Paramagnetyczny (EPR). Studenci zapoznają
-------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	się z budową współczesnej aparatury spektralnej, metodyką badań spektralnych. Poznają przykłady zastosowań metod spektroskopowych w badaniach naukowych, w ramach różnych dziedzin chemii, fizyki i biologii.
<b>Wymagania wstępne</b>	Znajomość podstaw chemii teoretycznej i teorii kwantowej wiązania chemicznego.

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
W4-CB-S2-1-SM_w_1	egzamin	Egzamin pisemny weryfikujący wiedzę studentów w oparciu o treść wykładów i ćwiczenia laboratoryjne oraz literaturę wskazaną w sylabusie.	W4-CB-S2-1-SM_1, W4-CB-S2-1-SM_2, W4-CB-S2-1-SM_4
W4-CB-S2-1-SM_w_2	kolokwium	Kolokwium pisemne oceniające wiedzę zdobytą na wykładach, w czasie samodzielnej pracy z podręcznikiem oraz w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.	W4-CB-S2-1-SM_1, W4-CB-S2-1-SM_2, W4-CB-S2-1-SM_4, W4-CB-S2-1-SM_6
W4-CB-S2-1-SM_w_3	sprawozdanie	Ocena poprawności wykonania pomiarów, interpretacji wyników oraz ich wiarygodności.	W4-CB-S2-1-SM_3, W4-CB-S2-1-SM_5, W4-CB-S2-1-SM_6
W4-CB-S2-1-SM_w_4	ocenianie ciągłe	Ocena przygotowania merytorycznego przed przystąpieniem do ćwiczeń laboratoryjnych.	W4-CB-S2-1-SM_2

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
W4-CB-S2-1-SM_fs_1	wykład	Wykład omawiający podstawy współczesnych metod spektroskopii molekularnej.	30	Praca ze wskazaną literaturą przedmiotu obejmującą samodzielne przyswojenie i utrwalenie wiedzy w zakresie zagadnień omówionych w trakcie wykładu.	15	W4-CB-S2-1-SM_w_1
W4-CB-S2-1-SM_fs_2	laboratorium	Ćwiczenia laboratoryjne obejmujące pomiary widm molekularnych metodami poszczególnych rodzajów spektroskopii.	30	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych oraz kolokwiiów przez samodzielną pracę z literaturą. Przygotowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.	45	W4-CB-S2-1-SM_w_2, W4-CB-S2-1-SM_w_3, W4-CB-S2-1-SM_w_4