



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Methods of structural studies, PG_00037563						
Kierunek studiów	Green Technologies						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2022/2023		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	4		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Organicznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Teresa Olszewska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Teresa Olszewska dr hab. Sławomir Makowiec				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	60
	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	60		5.0		35.0	100
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>[K6_W01] ma podstawową wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki i fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu technologii ochrony środowiska oraz współczesnych metod analitycznych</p> <p>has a basic knowledge from some branches of mathematics and physics useful for formulating and solving simple problems in the field of environmental technologies and modern analytical methods</p>	<p>Student zna fizyczne podstawy spektroskopii IR, NMR i MS.</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K6_U03] potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji typowych zadań inżynierskich, potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczno-fizyczne do opisu i wyjaśniania zjawisk i procesów chemicznych</p> <p>s able to use information and communication technologies relevant to the common tasks of engineering, is able to use known methods and mathematical-physical models to describe and explain phenomena and chemical processes</p>	<p>Student potrafi dokonać analizy widma IR, NMR, MS i przypisać odpowiedni wzór strukturalny związku.</p>	<p>[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi</p>
	<p>[K6_W02] ma podstawową wiedzę w zakresie chemii obejmującą chemię ogólną, nieorganiczną, organiczną, fizyczną, analityczną, w tym wiedzę niezbędną do opisu i rozumienia zjawisk i procesów chemicznych występujących w technologiach ochrony środowiska oraz pomiaru i określania parametrów tych procesów.</p> <p>has a basic knowledge of chemistry including general chemistry, inorganic, organic, physical, analytical, including the knowledge necessary to describe and understand the phenomena and chemical processes occurring in the environment; measurement and the determination of the parameters of these processes.</p>	<p>Student zna fizyczne podstawy spektroskopii IR, NMR i MS.</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</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 <sup>1</sup>H NMR, układy spinowe, zależność Karplusa, efekty dynamiczne, NOE, metoda impulsowa rejestracji widm (FT-NMR), widma dwu- wymiarowe (2D-NMR), elementy spektroskopii <sup>19</sup>F i <sup>13</sup>C NMR oraz innych jąder.</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, widma Ramana.</p> <p>IV. Widma elektronowe (UV-VIS) – poziomy elektronowe, spektrometry, reguły wyboru, kształt pasma, przejścia wibronowe, proste chromofory, chromofory aromatyczne, wpływ podstawników, efekty steryczne, wpływ środowiska.</p> <p>V. Spektrometria masowa (MS) – podstawy fizyczne pomiaru widma MS, metody jonizacji próbki, rodzaje jonów w MS, określenie masy cząsteczkowej i wzoru sumarycznego, procesy fragmentacji.</p>		

Wymagania wstępne i dodatkowe	1. Znajomość podstaw teoretycznych spektroskopii  2. Znajomość budowy/struktury związków organicznych  3. Znajomość nazewnictwa związków chemicznych											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej									
	Kolokwia z rozwiązywania widm H i C NMR, IR, MS, UV-vis	60.0%	75.0%									
	Kolokwium sprawdzające wiedzę teoretyczną	60.0%	25.0%									
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="448 468 794 987">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 468 1489 987"> 1. R. M. Silverstein, F. X. Webster, D. J. Kiemle "Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych", PWN, Warszawa, 2007.   2. "Spektroskopowe metody badania struktury związków organicznych", praca zbiorowa red. A. Rajca, WNT, Warszawa, 1996 lub 2000.   3. R. M. Silverstein, G. C. Bassler "Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych", PWN, Warszawa, 1970.   4. L. K. Kazicyna, N. B. Kuplarska "Metody spektroskopowe wyznaczania struktury związków organicznych", PWN, Warszawa, 1974 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 994 794 1507">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 994 1489 1507"> 1. R. A.W. Johnstone, M. E. Rose "Spektrometria mas – podręcznik dla chemików i biochemików", PWN, Warszawa, 2001.   2. A. Zschunke "Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego w chemii organicznej", PWN Warszawa, 1976.   3. Z. Kęcki "Podstawy spektroskopii molekularnej", PWN, Warszawa, 1972.   4. H. Günther, "Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego", PWN, Warszawa, 1983.   5. M. Szafran, Z. Dega-Szafran "Określenie struktury związków organicznych metodami spektroskopowymi", PWN, Warszawa, 1988 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1514 794 1603">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1514 1489 1603"> Adresy na platformie eNauczanie:  Methods of structural studies - Moodle ID: 30501  <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=30501">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=30501</a> </td> </tr> </table>			Podstawowa lista lektur	1. R. M. Silverstein, F. X. Webster, D. J. Kiemle "Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych", PWN, Warszawa, 2007.  2. "Spektroskopowe metody badania struktury związków organicznych", praca zbiorowa red. A. Rajca, WNT, Warszawa, 1996 lub 2000.  3. R. M. Silverstein, G. C. Bassler "Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych", PWN, Warszawa, 1970.  4. L. K. Kazicyna, N. B. Kuplarska "Metody spektroskopowe wyznaczania struktury związków organicznych", PWN, Warszawa, 1974		Uzupełniająca lista lektur	1. R. A.W. Johnstone, M. E. Rose "Spektrometria mas – podręcznik dla chemików i biochemików", PWN, Warszawa, 2001.  2. A. Zschunke "Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego w chemii organicznej", PWN Warszawa, 1976.  3. Z. Kęcki "Podstawy spektroskopii molekularnej", PWN, Warszawa, 1972.  4. H. Günther, "Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego", PWN, Warszawa, 1983.  5. M. Szafran, Z. Dega-Szafran "Określenie struktury związków organicznych metodami spektroskopowymi", PWN, Warszawa, 1988		Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Methods of structural studies - Moodle ID: 30501 <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=30501">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=30501</a>	
Podstawowa lista lektur	1. R. M. Silverstein, F. X. Webster, D. J. Kiemle "Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych", PWN, Warszawa, 2007.  2. "Spektroskopowe metody badania struktury związków organicznych", praca zbiorowa red. A. Rajca, WNT, Warszawa, 1996 lub 2000.  3. R. M. Silverstein, G. C. Bassler "Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych", PWN, Warszawa, 1970.  4. L. K. Kazicyna, N. B. Kuplarska "Metody spektroskopowe wyznaczania struktury związków organicznych", PWN, Warszawa, 1974											
Uzupełniająca lista lektur	1. R. A.W. Johnstone, M. E. Rose "Spektrometria mas – podręcznik dla chemików i biochemików", PWN, Warszawa, 2001.  2. A. Zschunke "Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego w chemii organicznej", PWN Warszawa, 1976.  3. Z. Kęcki "Podstawy spektroskopii molekularnej", PWN, Warszawa, 1972.  4. H. Günther, "Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego", PWN, Warszawa, 1983.  5. M. Szafran, Z. Dega-Szafran "Określenie struktury związków organicznych metodami spektroskopowymi", PWN, Warszawa, 1988											
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Methods of structural studies - Moodle ID: 30501 <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=30501">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=30501</a>											
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania												
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											