

WYDZIAŁ CHEMICZNY					
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>					
Nazwa przedmiotu w języku polskim:		Metody spektroskopowe w analizie chemicznej			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim		Spectroscopic methods in chemical analysis			
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):		Chemia i analityka przemysłowa			
Specjalność (jeśli dotyczy):					
Poziom i forma studiów:		I stopień stacjonarna			
Rodzaj przedmiotu:		obowiązkowy			
Kod przedmiotu		CHC016009			
Grupa kursów		NIE			
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30	30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	60	60		
Forma zaliczenia	Egzamin	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3	2	2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2	2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1	1	1		
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b>					
1. Znajomość podstaw chemii ogólnej i organicznej 2. Znajomość podstaw fizyki					
<b>CELE PRZEDMIOTU</b>					
C1 Zapoznanie się z podstawowymi wiadomościami na temat metod spektroskopii absorpcyjnej i emisyjnej C2 Nabycie wiedzy o metodach chiralooptycznych C3 Zapoznanie się podstawami teoretycznymi i interpretacją widm elektronowych C4 Zapoznanie się z podstawami teoretycznymi i interpretacją widm IR i spektroskopią NIR C5 Zapoznanie się podstawami teoretycznymi i zasadami interpretacji widm NMR i EPR C6 Zapoznanie się z podstawami teoretycznymi i podstawami interpretacji widm masowych					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ		
<b>Z zakresu wiedzy:</b> Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę o metodach spektroskopowych, aktualnie stosowanych do identyfikacji i badań strukturalnych związków chemicznych w biotechnologii - P7U_WP7S_WG		
<b>Z zakresu umiejętności:</b> potrafi wykorzystać nowoczesne metody spektroskopii m.in. IR w analizie składu mieszanin chemicznych, NMR w rozwiązywaniu struktur związków pochodzenia naturalnego, EPR do badań wolnych rodników i struktury kompleksów metali przejściowych, GC-MS i LC-MS do określania masy cząsteczkowej i wzoru sumarycznego związku - P7U_UP7_UWP7S_UKP7S_UW1P7S_UW4		
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b> PEK_K01 ma znajomość spektroskopii oscylacyjnej, elektronowej, NMR oraz spektrometrii mas w zakresie, który umożliwia studiowanie literatury naukowej oraz poznawanie, rozwijanie i zreferowanie innych pokrewnych zagadnień		
TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie w zagadnienia spektroskopii, klasyfikacja i podział metod spektroskopowych. Spektrometria.	2
Wy2	Spektroskopia w podczerwieni(IR) – podstawy teoretyczne, budowa spektrometru, typy drgań, zastosowania. Zastosowanie NIR w przemyśle i biotechnologii	2
Wy3	Spektroskopia elektronowa – zastosowanie w chemii nieorganicznej	2
Wy3	Spektroskopia UV-Vis – podstawy teoretyczne, budowa spektrofotometru, prawo Lamberta-Beer’a, typy chromoforów zastosowania.	2
Wy4	Spektrometria masowa – budowa spektrometru rodzaje oraz kompatybilność metod jonizacji i analizatorów. Fragmentacja. Analiza widm masowych małych cząsteczek organicznych i makromolekuł	4
Wy5	Spektroskopia NMR - podstawowe pojęcia, stała sprzężenia, przesunięcie chemiczne, widma jednowymiarowe, systemy spinowe	4
Wy6	Spektroskopia NMR – widma <sup>13</sup> C NMR, widma dwuwymiarowe, zastosowanie spektroskopii w biotechnologii i biochemii	4
Wy7	Spektroskopia molekularna – spektrofлуorymetria	2
Wy 8	Spektroskopia molekularna - Dichroizm kołowy i dyspersja skręcalności optycznej	2
W7 9	Podstawy optycznej spektrometrii emisyjnej (OES). Budowa spektrometrów OES. Rodzaje stosowanych źródeł wzbudzenia. Interferencje spektralne i niespektralne.	2
Wy 10	Charakterystyka analityczna metody OES. Zastosowania praktyczne.	2
Wy 11	Charakterystyka analityczna metody OES. Zastosowania praktyczne.	2
Suma godzin		30
Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Charakterystyka widm elektronowych akwakompleksów jonów wybranych metali	2
La2	Wymiana ligandów w roztworach	2
La3	Symulacja widm emisyjnych cząsteczek dwuatomowych - indykacja temperatury gazów	4
La4	Występowanie efektów matrycowych w analizie próbek o złożonym składzie metodami spektrometrii atomowej	4
La5	Oznaczenie makroskładników w materiałach budowlanych metodą proszkowej	4

	rentgenografii	
La6	Spektrofluorymetria	2
La7	Pomiar czasów zaniku fluorescencji metodą zliczania pojedynczych fotonów	2
La8	Mikroanaliza rentgenowska z wykorzystaniem skaningowego mikroskopu elektronowego	2
La9	Symulacja jednowymiarowych widm NMR	4
La10	Symulacja dwuwymiarowych widm NMR	4
	Suma godzin	30
<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Widma emisyjne cząsteczek dwuatomowych	2
Ćw2	Widma atomowe i jonowe. Struktura atomów. Terminy.	2
Ćw3	Plazma. Procesy wzbudzenia i jonizacji. Prawa plazmy.	2
Ćw4	Spektroskopia NMR – widma jednowymiarowe	2
Cw5	Spektroskopia NMR – interpretacja widm jednowymiarowych	2
Cw6	Spektroskopia NMR – interpretacja widm jednowymiarowych	2
Cw7	Spektroskopia NMR – widma dwuwymiarowe	2
Cw8	Interpretacja widm dwuwymiarowych NMR	6
Cw9	Spektrometria mas – podstawy fragmentacji	4
Cw10	Spektrometria mas – interpretacja widm	4
Cw11	Spektroskopia IR – podstawy interpretacji widm	2
	Suma godzin	30
<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>		
N1. Wykład z prezentacją multimedialną N2. Samodzielna praca teoretyczna N3. Dyskusja N4. Studia literaturowe		
<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>		
<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 (ćwiczenia)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	Kolokwia w trakcie semestru
F2 (laboratorium)	PEK-W01 PEK-W02 PEK-W03	Kolokwia w trakcie semestru
P (wykład)	PEK_U01, PEK_K01	Egzamin
<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>		
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>		
[1] Z. Kęcki „Podstawy spektroskopii molekularnej” PWN Warszawa 1997 [2] W. Zieliński, A. Rajca „Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych” WNT Warszawa 2001 [3] R.M. Silverstein, F.X. Webster, D.J. Kiemle „Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych” PWN Warszawa 2007		
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>		
[1] H. Günther “NMR spectroscopy” J. Wiley & Sons 1998		
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>		
<b>Dr hab. Rafał Latajka, prof. uczelni, <a href="mailto:rafal.latajka@pwr.edu.pl">rafal.latajka@pwr.edu.pl</a></b>		