


KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY


Nazwa przedmiotu			Kod ECTS		
Spektroskopia chemiczna			13.3.0727		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot					
null					
Studia					
wydział		kierunek		poziom	
Wydział Chemii		Biznes chemiczny		wszystkie	
				forma	
				moduł	
				specjalnościowy	
				specjalizacja	
				wszystkie	
				wszystkie	
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)					
prof. UG, prof. dr hab. inż. Jerzy Ciarkowski; dr hab. Emilia Sikorska; prof. UG, dr hab. Zbigniew Kaczyński; prof. UG, dr hab. Sylwia Rodziewicz-Motowidło					
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin				Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć				4	
Wykład, Ćw. audytoryjne				zajęcia 45 godz.	
Sposób realizacji zajęć				konsultacje 10 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej				praca własna studenta 45 godz.	
Liczba godzin				RAZEM: 100 godz. - 4 ECTS	
Wykład: 15 godz., Ćw. audytoryjne: 30 godz.					
Cykl dydaktyczny					
2020/2021 zimowy					
Status przedmiotu			Język wykładowy		
obowiązkowy			polski		
Metody dydaktyczne			Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne		
- Wykład z prezentacją multimedialną - ćwiczenia audytoryjne z elementami konwersatorium indywidualnie i/lub w małych zespołach: ćwiczenia i miniprojekty spektroskopowe, analiza/interpretacja widm/zestawów widm połączona z dyskusją.			Sposób zaliczenia		
			- Zaliczenie na ocenę - Egzamin		
			Formy zaliczenia		
			- Ćwiczenia audytoryjne •6 obowiązkowych 10-minutowych sprawdzianów kontrolnych z materiału wcześniej ćwiczonego (na punkty) •bieżąca kontrola wiedzy na podstawie materiałów zadawanych wcześniej na aktualne ćwiczenia (na punkty) •quizy na najszybsze poprawne rozwiązanie zadanych przez prowadzącego na bieżących ćwiczeniach problemów (na punkty) - Wykład •egzamin pisemny do rozwiązania 5 zestawów widm o średnim stopniu trudności (na punkty). - egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - kolokwium		
			Podstawowe kryteria oceny		
			zaliczenie wg sumarycznej punktacji: 51% - 3.0(dst) 91% - 5.0(bdb); pośrednie oceny/stopnie zgodne z interpolacją liniową - zgodnie z Regulaminem Studiów UG		
			pozytywna ocena z egzaminu pisemnego wg kryteriów jak wyżej; do egzaminu może przystąpić student, który ma zaliczone ćwiczenia		
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia					

Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:

Student poprawnie rozwiązuje struktury średnio złożonych związków chemicznych na podstawie widma lub kompletu widm; posługuje się wiedzą chemiczną niezbędną do interpretacji wyników badań spektroskopowych; zna możliwości i ograniczenia różnych metod spektroskopowych (K_BCh_W02, K_BCh_W03, K_BCh_W07).

Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:

Student poprawnie rozwiązuje postawione mu problemy wykorzystując umiejętności i wiedzę z zakresu chemii i pokrewnych dyscyplin naukowych; potrafi wybrać właściwą technikę spektroskopową do rozwiązania konkretnego problemu praktycznego (K_BCh_U02, K_BCh_U03, K_BCh_U08, K_BCh_U09).

Sposób weryfikacji nabrania kompetencji społecznych:

Student systematycznie uczestniczy w zajęciach; wykazuje się aktywnością w trakcie zajęć; formułuje opinie i argumentuje na rzecz posiadanej wiedzy z zakresu spektroskopii (K_BCh_K02, K_BCh_K03, K_BCh_K04).

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

brak

B. Wymagania wstępne

zaliczone kursy podstawowe chemii organicznej; chemii fizycznej

Cele kształcenia

Zapoznanie studenta z fizycznymi podstawami zjawiska oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z materią oraz z podstawami teoretycznymi metod spektroskopowych; nabycie wiedzy o podstawach spektrometrii mas, spektroskopii oscylacyjnej (IR) i spektroskopii magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR) 1D i 2D 1H i 13C; nauka interpretacji w/w widm w kierunku określenia struktury (identyfikacja, wiązania wodorowe, stereochemia, dynamika, etc.), z uwzględnieniem walorów/ograniczeń opisanych technik z osobna, jak i w sposób zintegrowany.

Treści programowe

A. Wykład: Własności promieniowania elektromagnetycznego oraz oddziaływanie promieniowania z układami molekularnymi: absorpcja, rozpraszanie, emisja. Przegląd technik MS, IR, 1D i 2D NMR. Widma NMR 1D z elementami 2D - COSY, TOCSY, HETCOR/HMQC, NOESY, DEPT etc; elementy analizy systemów spinowych (AB-AX, ABC-AMX, AA'BB'-AA'XX', etc); identyfikacja molekuł o masach do ~300 D; konfiguracja, konformacja, dynamika cząsteczek; położenie nacisku na zintegrowane stosowanie metod spektroskopii dla jak najsukuteczniejszego osiągnięcia wymienionych celów; elementy analizy konformacyjnej biomolekuł.

B. Ćwiczenia audytoryjne: Metody interpretacji widm molekularnych; praktyczne wykorzystanie metod spektroskopowych do badań struktury i dynamiki cząsteczek o masach do ~300 D; porównywanie prawdopodobieństwa wystąpienia kilku możliwych rozwiązań i weryfikowanie właściwego rozwiązania widm; nauka poprawnego tworzenia opisu widm; poznanie zalet i wad różnych metod spektroskopowych, komplementarność metod; elementy analizy struktury/konformacji biomolekuł.

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

-Zbiorowa pod red. W. Zieliński i A. Rajca: Metody spektroskopowe ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych, WNT W-wa 1995, 2000.

-R.M. Silverstein, F.X. Webster, D.J. Kiemle: Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych, PWN W-wa 2007

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

- Internet: poszukiwania samodzielne, weryfikowane przez prowadzącego zajęcia.

- B. Wojtkowiak, M. Chabanel: Spektroskopia molekularna, PWN W-wa 1984.

- Z. Kęcki: Podstawy Spektroskopii Molekularnej, PWN W-wa 1998.

B. Literatura uzupełniająca

- A.S. Płaziak: Spektrometria masowa związków organicznych, Wydaw. Naukowe UAM Poznań 1997

- R.A.W. Johnstone, M.E. Rose: Spektrometria mas, PWN W-wa 2001

Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)

K_BCh_W02 wymienia podstawowe prawa i teorie z zakresu chemii, fizyki i matematyki niezbędne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich

K_BCh_W03 opisuje techniki matematyki wyższej oraz narzędzia informatyczne niezbędne do opisu oraz modelowania zjawisk chemicznych i procesów technologicznych

K_BCh_W07 opisuje budowę i zasady działania podstawowej aparatury naukowej, technologicznej i kontrolno-pomiarowej

Wiedza

Student zdobywa podstawy niezbędne do interpretacji widm MS, IR, 1H i 13C NMR średnio złożonych molekuł; poznaje kwantowo-mechaniczne modele stosowane do opisu zjawiska rotacji, oscylacji i rozpraszania promieniowania; zdobywa podstawową wiedzę dotyczącą badań konformacyjnych biomolekuł; potrafi przedstawić aktualne kierunki rozwoju metod spektroskopowych.

Umiejętności

Student zdobywa praktyczne umiejętności identyfikacji związków o masach do ~300 D na podstawie interpretacji widm (zestawu widm) IR, MS, 1H i 13C NMR; w wybranych przypadkach pogłębia subtelniejsze aspekty struktury jak izomeria, tautomeria, wiązania wodorowe czy stereochemia; Potrafi uczyć się samodzielnie i korzystać z naukowych źródeł informacji. Student poprawnie rozwiązuje postawione mu problemy wykorzystując umiejętności i wiedzę z zakresu chemii i pokrewnych

K_BCh_U02 stosuje podstawowe metody, techniki i narzędzia w formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu chemii K_BCh_U03 planuje, dobiera właściwy sprzęt i aparaturę badawczo-pomiarową oraz wykonuje proste eksperymenty chemiczne; dokonuje analizy wyników i na ich podstawie formułuje wnioski K_BCh_U08 właściwie posługuje się nomenklaturą chemiczną i terminologią inżynierską K_BCh_U09 wykorzystując nabytą wiedzę, umiejętności oraz różnorodne źródła informacji naukowej samodzielnie przygotowuje prace pisemne oraz wystąpienia ustne K_BCh_K02 pracuje indywidualnie wykazując inicjatywę i samodzielność w działaniach oraz efektywnie współdziała w zespole, pełniąc w nim różne role K_BCh_K03 samodzielnie ustala lub realizuje ustalony plan działania określając priorytety służące jego realizacji K_BCh_K04 wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych	dyscyplin naukowych; potrafi wybrać właściwą technikę strategię do rozwiązania konkretnego problemu praktycznego.
	Kompetencje społeczne (postawy) Student systematycznie uczestniczy w zajęciach; wykazuje się aktywnością w trakcie zajęć; formułuje opinie i argumentuje na rzecz posiadanej wiedzy; Student rozumie potrzebę dalszego kształcenia się w społeczeństwie „informatycznym” 21go wieku; Uczy się sięgać po wiedzę; Uczy się rozsądnego i krytycznego korzystania z Internetu z dobrodziejstwem i przekleństwem jego inwentarza; Rozumie potrzebę zachowania etyki, honorowanie praw autorskich, etc.
Kontakt jerzy.ciarkowski@ug.edu.pl	