

Nazwa przedmiotu			Kod ECTS
Spektroskopia chemiczna			13.3.0501
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Katedra Chemii Teoretycznej			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Chemii	Chemia	forma	stacjonarne
		moduł	chemia biomedyczna, analityka i diagnostyka chemiczna, chemia
		specjalnościowy	żywności, chemia kosmetyków
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
prof. UG, prof. dr hab. inż. Jerzy Ciarkowski; prof. UG, dr hab. Sylwia Rodziewicz-Motowidło; prof. UG, dr hab. Zbigniew Kaczyński; dr hab. Emilia Sikorska			
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			
2018/2019 zimowy			
Status przedmiotu	Język wykładowy		
obowiązkowy	polski		
Metody dydaktyczne	Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne		
	Sposób zaliczenia		
	- Egzamin		
	- Zaliczenie na ocenę		
	Formy zaliczenia		
	- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi		
- Wykład z prezentacją multimedialną	- 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).		
- •ćwiczenia audytoryjne z elementami konwersatorium indywidualnie i/lub w małych zespołach: ćwiczenia i miniprojekty spektroskopowe, analiza/interpretacja widm/zestawów widm połączona z dyskusją.	- 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_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_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_U01, K_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_K01, K_K02, K_K03).

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 widm NMR 1D i 2D w zakresie niezbędnym dla interpretacji widm związków o masach do ~300 D;
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. Literatura 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_W01 wymienia podstawowe prawa i teorie z zakresu chemii, fizyki, matematyki i biologii;
K_W02 opisuje właściwości pierwiastków i najważniejszych związków chemicznych, wymienia metody ich otrzymywania oraz sposoby analizy;
K_W03 wyjaśnia zależności pomiędzy strukturą materii a jej

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

obserwowanymi właściwościami; K_W04 charakteryzuje podstawowe metody analizy związków chemicznych; K_W07 rozumie oraz opisuje prawidłowości, zjawiska i procesy fizykochemiczne wykorzystując język matematyki; K_U01 identyfikuje, analizuje i rozwiązuje problemy z zakresu szeroko pojętej chemii w oparciu o zdobytą wiedzę; K_U09 umie uczyć się samodzielnie K_K01 identyfikuje poziom swojej wiedzy i umiejętności, potrzebę ciągłego doskonalenia się oraz rozwoju osobistego K_K02 pracuje indywidualnie wykazując inicjatywę i samodzielność działania oraz współdziała w zespole przyjmując w nim różne role K_K03 ustala we właściwy sposób priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i/lub innych zadania	Student zdobywa praktyczne umiejętności identyfikacji związków o masach do ~300 D na podstawie interpretacji ich 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.
	Kompetencje społeczne (postawy) Student rozumie potrzebę dalszego kształcenia się w społeczeństwie „informacyjnym” 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	