



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		13.3.0501	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
null			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Chemii	Chemia	forma	stacjonarne
		moduł	chemia biomedyczna, chemia kosmetyków, analityka i diagnostyka
		specjalnościowy	chemiczna, chemia żywności
		specjalizacja	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	
Ćw. audytoryjne: 30 godz., Wykład: 15 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		
	- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi		
	- Ćwiczenia audytoryjne		
•5-6 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 - 10 zadań, w tym zestawy widm o średnim stopniu trudności (na punkty).			
- kolokwium			
Podstawowe kryteria oceny			
zaliczenie wg sumarycznej punktacji: >50% - 3.0(dst) >90% - 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 zestawu 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 nabycia 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 i 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 związków organicznych 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 najskuteczniejszego 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. 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

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

- I.Z. Siemion: Biostereochemia, PWN Warszawa 1985

- K. Wüthrich: NMR in biological research: peptides and proteins, North-Holland, Amsterdam 1976

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 obserwowanymi właściwościami;
K_W04 charakteryzuje podstawowe metody analizy związków chemicznych;
K_W07 rozumie oraz opisuje prawidłowości, zjawiska i procesy fizykochemiczne wykorzystując język matematyki;

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 oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z materią; Zdobycie 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.

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	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	