

**KAPITAŁ LUDZKI**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCIProjekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego**UNIA EUROPEJSKA**
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Spektroskopia chemiczna		13.3.0969	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Katedra Chemii Biomedycznej			
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, dr hab. Sylwia Rodziewicz-Motowidło; prof. UG, prof. dr hab. inż. Jerzy Ciarkowski; 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		3	
Wykład, Ćw. audytoryjne		zajęcia 45 godz.	
Sposób realizacji zajęć		konsultacje 10 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta 20 godz.	
Liczba godzin		RAZEM: 75 godz. - 3 ECTS	
Ćw. audytoryjne: 30 godz., Wykład: 15 godz.			
Termin realizacji przedmiotu			
2021/2022 zimowy			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
<ul style="list-style-type: none"> - 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	
		<ul style="list-style-type: none"> - Zaliczenie na ocenę - Egzamin 	
		Formy zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - Ćwiczenia audytoryjne <ul style="list-style-type: none"> •5-6 obowiązkowych 10-minutowych sprawdzianów kontrolnych z materiału wcześniej ćwiczzonego (na punkty) •bieżąca kontrola wiedzy na podstawie materiałów zadawanych wcześniej na aktualne ćwiczenia (na punkty) •quizey na najszybsze poprawne rozwiązanie zadanych przez prowadzącego na bieżących ćwiczeniach problemów (na punkty) Wykład <ul style="list-style-type: none"> •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 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 rozwiązuje struktury średnio złożonych związków chemicznych na podstawie widma lub zestawu widm; posługuje się wiedzą chemiczną niezbędną do interpretacji wyników badań spektroskopowych; (K_W01, K_W03, K_W04, K_W07).

Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:

Student rozwiązuje postawione mu problemy wykorzystując umiejętności i wiedzę z zakresu chemii i pokrewnych dyscyplin naukowych; wybiera właściwą technikę spektroskopową do rozwiązania konkretnego problemu praktycznego (K_U02, K_U03, K_U07).

Sposób weryfikacji nabrania kompetencji społecznych:

Student uczestniczy w zajęciach; wykazuje się aktywnością w trakcie zajęć; formułuje opinie i argumentuje na rzecz posiadanej wiedzy z zakresu spektroskopii (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 audytorjne: 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

Kierunkowe efekty kształcenia

- K_W01 wymienia podstawowe prawa i teorie z zakresu chemii, fizyki, matematyki i biologii;
- 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;
- K_U02: wykonuje analizy metodami eksperymentalnymi i na ich podstawie formułuje wnioski;
- K_U03: dobiera odpowiedni sprzęt oraz aparaturę

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.

Kompetencje społeczne (postawy)

laboratoryjną do przeprowadzania nieskomplikowanych eksperymentów chemicznych;

K_U07: przygotowuje udokumentowane opracowanie określonego problemu z zakresu wybranych zagadnień chemicznych i fizycznych;

K_K03 ustala we właściwy sposób priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i/lub innych zadania;

Student rozumie potrzebę dalszego kształcenia się w społeczeństwie „informatycznym” XXI-go wieku; Uczy się sięgać po wiedzę; Uczy się rozsądnego i krytycznego korzystania z Internetu; Rozumie potrzebę zachowania etyki, honorowanie praw autorskich, etc.

Kontakt

s.rodziewicz-motowidlo@ug.edu.pl