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

Nazwa przedmiotu

Spektroskopia chemiczna

Kod ECTS

13.3.0727

Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot

Katedra Chemii Biomedycznej

Studia

wydział	kierunek		
Wydział Chemii	Biznes chemiczny	poziom	pierwszego stopnia
		forma	stacjonarne
		moduł specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie

Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)

prof. dr hab. Sylwia Rodziewicz-Motowidło; dr hab. Zbigniew Kaczyński, profesor uczelni; dr hab. Emilia Sikorska, profesor uczelni

Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin

Formy zajęć

Wykład, Ćw. audytoryjne

Sposób realizacji zajęć

zajęcia w sali dydaktycznej

Liczba godzin

Wykład: 15 godz., Ćw. audytoryjne: 30 godz.

Liczba punktów ECTS

4

zajęcia 45 godz.
konsultacje 10 godz.
praca własna studenta 45 godz.
RAZEM: 100 godz. - 4 ECTS

Termin realizacji przedmiotu

2023/2024 zimowy

Status przedmiotu

obowiązkowy

Język wykładowy

polski

Metody dydaktyczne

- 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.

Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne

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 uczenia się

Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:
Student rozwiązuje struktury średnio złożonych związków chemicznych na podstawie widma lub kompletu widm; ocena posługiwania się wiedzą chemiczną niezbędną do interpretacji wyników badań spektroskopowych, znajomości możliwości i ograniczenia różnych metod spektroskopowych (K_BCh_W10, K_ BCh_W03, K_ BCh_W07).
Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:
Student rozwiązuje postawione mu problemy wykorzystując umiejętności i wiedzę z zakresu chemii i pokrewnych dyscyplin naukowych; ocena wyboru właściwej techniki spektroskopowej do rozwiązania konkretnego problemu praktycznego (K_ BCh_U08, K_ BCh_U09).
Sposób weryfikacji nabrania kompetencji społecznych:
Student uczestniczy w zajęciach; ocena aktywności w trakcie zajęć, formułowania opinii i argumentacji na rzecz posiadanej wiedzy z zakresu spektroskopii (K_ BCh_K02, 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 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. 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

Kierunkowe efekty uczenia się

K_BCh_W03 opisuje w zaawansowanym stopniu techniki matematyki wyższej oraz narzędzia informatyczne niezbędne do opisu oraz modelowania zjawisk chemicznych i procesów technologicznych
K_BCh_W07 opisuje budowę i zasady działania aparatury naukowej, technologicznej i kontrolno-pomiarowej
K_BCh_W10 zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny podczas pracy na stanowisku badawczo-pomiarowym lub w terenie
K_BCh_U08 właściwie posługuje się nomenklaturą chemiczną i terminologią inżynieryjną
K_BCh_U09 wykorzystując nabytą wiedzę, umiejętności oraz różnorodne źródła informacji naukowej samodzielnie

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 dyscyplin naukowych; potrafi wybrać właściwą technikę strategię do rozwiązania

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_K04 wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych	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 „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

s.rodziewicz-motowidlo@ug.edu.pl