


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 | | | |
| 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. dr hab. Sylwia Rodziewicz-Motowidło; dr Julia Witkowska; dr Marta Orlikowska; dr hab. Emilia Sikorska, profesor uczelni | | | |
| 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. | | | |
| Termin realizacji przedmiotu | | | |
| 2025/2026 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 - kolokwium - ćwiczenia audytoryjne: <ul style="list-style-type: none"> • 2-4 obowiązkowe sprawdziany kontrolne z materiału wcześniej ćwiczzonego (na punkty) • bieżąca kontrola wiedzy na podstawie materiałów zadawanych wcześniej (na punkty) • quizy na poprawne rozwiązanie zadanych przez prowadzącego na ćwiczeniach problemów (na punkty) Wykład: <ul style="list-style-type: none"> • egzamin pisemny: 5 - 10 zadań, w tym zestawy widm o średnim stopniu trudności. • Obecność na wykładach nie jest obowiązkowa (choć obecność jest wskazana), a brak wiedzy wynikający z nieobecności może być uzupełniony na podstawie notatek i literatury innych studentów. | |
| | | 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 uczenia się

Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:

Student podczas egzaminu i zaliczenia rozwiązuje struktury średnio złożonych związków chemicznych na podstawie widma lub zestawu widm; Student posługuje się wiedzą chemiczną niezbędną do interpretacji wyników badań spektroskopowych (K_W01, K_W03, K_W04, K_W07).

Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:

Student podczas egzaminu i zaliczenia rozwiązuje postawione mu problemy wykorzystując umiejętności i wiedzę z zakresu chemii i pokrewnych dyscyplin naukowych;

Student wybiera technikę spektroskopową do rozwiązania konkretnego problemu praktycznego (K_U02, K_U03, K_U07).

Sposób weryfikacji nabrania kompetencji społecznych:

Prowadzący prowadzi ewidencję obecności studentów na ćwiczeniach audytoryjnych;

Prowadzący ocenia aktywności studenta w trakcie zajęć oraz umiejętności formułowania opinii i argumentowania 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 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

Kierunkowe efekty uczenia się

K_W01 wymienia prawa i teorie z zakresu chemii, fizyki, matematyki i biologii;

K_W03 wyjaśnia w zaawansowanym stopniu zależności pomiędzy strukturą materii a jej obserwowanymi właściwościami;

K_W04 charakteryzuje metody analizy związków

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; Zdobywa podstawową wiedzę dotyczącą badań konformacyjnych biomolekuł; Potrafi przedstawić aktualne kierunki rozwoju metod spektroskopowych.

Umiejętności

| | |
|--|--|
| <p>chemicznych;</p> <p>K_W07 rozumie oraz opisuje w zaawansowanym stopniu prawidłowości, zjawiska i procesy fizykochemiczne wykorzystując język matematyki;</p> <p>K_U02 wykonuje analizy metodami eksperymentalnymi i na ich podstawie formułuje wnioski;</p> <p>K_U03 dobiera odpowiedni sprzęt oraz aparaturę laboratoryjną do przeprowadzania eksperymentów chemicznych;</p> <p>K_U07 przygotowuje udokumentowane opracowanie określonego problemu z zakresu wybranych zagadnień chemicznych i fizycznych;</p> <p>K_K03 ustala we właściwy sposób priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i/lub innych zadania</p> | <p>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.</p> |
| <p>Kontakt</p> <p>s.rodziewicz-motowidlo@ug.edu.pl</p> | |

Kompetencje społeczne (postawy)

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