

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Spektroskopia (WTCAXCSM-Sp)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Spectroscopy

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Cykl dydaktyczny: Semestr letni 2025/2026
Koordynator przedmiotu cyklu: prof. dr hab. inż. Marzena Tykarska

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie na ocenę

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<http://www.wtc.wat.edu.pl>

Skrócony opis:

Podstawy teoretyczne spektroskopii, aparatura i techniki pomiarowe dla różnych metod spektroskopowych – elektronowej, oscylacyjnej, rotacyjnej, Ramana, NMR, EPR, fluorescencyjnej, dielektrycznej i spektrometrii mas. Wpływ budowy związków na charakter widm i interpretacja widm.

Opis:

Wstęp do metod spektroskopowych; Widma absorpcyjne i emisyjne; Prawa absorpcji; Podstawy teoretyczne, aparatura, techniki pomiaru, analiza widm następujących metod spektroskopowych: Spektroskopia w nadfiolecie i świetle widzialnym (UV-vis); Spektroskopia w podczerwieni (IR); Spektroskopia rotacyjna; Jądrowy rezonans magnetyczny (NMR) – jąder ^1H , ^{13}C , ^{14}N , ^{31}P ; Spektrometria mas (MS); Spektroskopia dielektryczna (SD); Spektroskopia fluorescencyjna; Rozproszeniowa spektroskopia Ramana; Elektronowy rezonans paramagnetyczny (EPR); Spektroskopia dichroizmu kołowego (ECD i VCD); Nowe metody w spektroskopii molekularnej, m.in. Spektroskopia w świetle spolaryzowanym, metody czasowo-rozdzielcze w spektroskopii, dwuwymiarowa spektroskopia korelacyjna; Makroskopowa teoria magnetycznego rezonansu jądrowego (w tym widma korelacyjne i wyznaczanie czasów relaksacji).

Ćwiczenia laboratoryjne:

Spektroskopia w podczerwieni (IR) – 4 godz.

Spektroskopia w nadfiolecie i świetle widzialnym (UV-vis) – 4 godz.

Spektroskopia mas (MS) – 4 godz.

Spektroskopia jądrowego rezonansu magnetycznego (NMR) – 4 godz.

Spektroskopia dielektryczna (SD) – 4 godz.

Spektroskopia fluorescencyjna (SF) – 2 godz.

Spektroskopia Ramana (SR) – 2 godz.

Literatura:

Podstawowa:

R.M. Silverstein, F.X. Webster, D.J. Kiemle, Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych, PWN W-wa 2007/2022

Praca zbiorowa pod red. W. Zieliński i A. Rajca, Metody spektroskopowe ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych, WNT W-wa 1995, 2000.

Z. Kęcki, Podstawy spektroskopii molekularnej, PWN, Warszawa 1998/2022

A.S. Płaziak: Spektrometria masowa związków organicznych, Wydaw. Naukowe UAM Poznań 1997

H. Gunther, Spektrometria Magnetycznego Rezonansu Jądrowego, PWN, Warszawa, 1983.

Uzupełniająca:

P.W. Atkins, Chemia fizyczna, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2001

A.I. Vogel, Preparatyka organiczna, WNT, Warszawa 2006

R.A.W. Johnstone, M.R. Rose, Spektrometria mas, Wyd. Nauk. PWN 2001

J. McMurry, Chemia Organiczna, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2000

A. Cygański, Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, WNT, Warszawa 2022

W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2004/2022

Efekty uczenia się:

W1 Student zna podstawy teoretyczne powstawania widm i sposoby ich rejestracji, w tym rodzaje aparatury, jej budowę, zasadę działania i techniki pomiarów

W2 Student zna korelacje pomiędzy widmami a strukturą związków. Potrafi przewidywać widma i je analizować

W3 Student ma rozszerzoną wiedzę na temat określania struktury i identyfikacji związków chemicznych z zastosowaniem metod spektroskopii molekularnej

U1 Potrafi wykorzystać zaawansowane narzędzia spektroskopowe do określenia struktury związku chemicznego

U2 Student potrafi odpowiednio dobrać technikę spektroskopową do rozwiązania określonego problemu

U3 Student potrafi przygotować i przedstawić dobrze udokumentowane opracowanie problemu z identyfikacji związków chemicznych

U4 Student potrafi pracować i współdziałać w zespole

Metody i kryteria oceniania:

Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia

-Zaliczenie jest przeprowadzane w formie pisemnej i ustnej. Do części ustnej można przystąpić po uzyskaniu 50% punktów z części pisemnej

-Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń i laboratoriów

-Zaliczenie laboratoriów odbywa się na podstawie sprawdzianów pisemnych (wejściówek), obecności i oddanych sprawozdań

-Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych odbywa się na podstawie pisemnego sprawdzianu, który polega na ustaleniu wzoru strukturalnego związku, na podstawie jego widm

Zaliczenie wykładów obejmuje dla każdej metody spektroskopowej następujące zagadnienia:

Podstawy teoretyczne powstawania widm

Aparatura pomiarowa – budowa i zasada działania
Techniki pomiaru, techniki przygotowania próbek
Analiza widm (korelacje struktura-widmo, widmo-struktura)
Zastosowanie metody spektroskopowej

Zaliczenie na ocenę 5

Student zna zagadnienia z zakresu wiedzy o metodach spektroskopowych na poziomie minimum 90%. Potrafi samodzielnie i swobodnie wypowiedzieć się na ww. tematy.

Ocena 4
Student zna zagadnienia z zakresu wiedzy o metodach spektroskopowych na poziomie minimum 80%. Potrafi wypowiedzieć się na ww. tematy, ale wymaga nieznacznej pomocy.

Ocena 3
Student zna zagadnienia z zakresu wiedzy o metodach spektroskopowych na poziomie minimum 70%. Potrafi wypowiedzieć się na ww. tematy, ale wymaga znacznej pomocy i naprowadzania.

Praktyki zawodowe:

brak

Forma studiów

stacjonarne

Rodzaj studiów

II stopnia

Rodzaj przedmiotu

obowiązkowy

Przedmioty wprowadzające

Chemia ogólna i nieorganiczna
Chemia organiczna

Programy

semestr I
kierunek chemia i analiza materiałów niebezpiecznych,
specjalności: Materiały specjalnego przeznaczenia, Materiały wysokoenergetyczne

Forma zajęć liczba godzin/rygor

24 godz. wykładów - zaliczenie
14 godz. ćwiczeń - zaliczenie
24 godz. laboratoriów - zaliczenie

Autor

prof. dr hab inż. Marzena Tykarska

Bilans ECTS

Udział w wykładach 24
Udział w ćwiczeniach 14
Udział w laboratoriach 24
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów 24
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń 12
Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów 19
Sumaryczne obciążenie pracą studenta 117 godz/4,5 ECTS
Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 117 godz/4,5 ECTS
Zajęcia z udziałem nauczycieli: 24+14+24=62 godz/2,5 ECTS

Dane dotyczące przedmiotu cyklu:

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:

Zaliczenie na ocenę