

**Nazwa przedmiotu:** Spektroskopia A (1200-1SPEKTAW4)

**Nazwa w języku polskim:**

**Nazwa w jęz. angielskim:** Spectroscopy A

**Dane dotyczące przedmiotu:**

**Jednostka oferująca przedmiot:** Wydział Chemii

**Przedmiot dla jednostki:** Wydział Chemii

**Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:**

Egzamin

**Język wykładowy:**

polski

**Skrócony opis:**

Przedmiot jako jeden z obowiązkowych kursów na studiach I stopnia na kierunku chemia ma za zadanie zapoznać studentów z podstawami teoretycznymi najważniejszych metod spektroskopii molekularnej, metodyką rejestracji widm, interpretacją widm pod kątem relacji z budową związków oraz podstawowymi zastosowaniami analitycznymi spektroskopii molekularnej.

**Opis:**

Wykład ma za zadanie

a) przedstawić systematycznie wiedzę potrzebną do świadomego wykorzystania metod spektroskopowych w chemii ,

b) zapoznać studenta z podstawami teoretycznymi najważniejszych metod spektroskopii molekularnej, c) zapoznać studenta z metodyką rejestracji widm oraz interpretacją widm.

W części wstępnej przypomniane zostaną właściwości promieniowania elektromagnetycznego oraz podstawowe wiadomości z chemii kwantowej dotyczące kwantowania energii elektronowej, oscylacyjnej i rotacyjnej molekuly. Następnie wyjaśniona zostanie korelacja między strukturą poziomów energetycznych molekuly a postacią widma absorpcyjnego, emisyjnego oraz rozproszenia Ramana. Podczas kolejnych wykładów będą omawiane poszczególne techniki spektroskopowe. Spektroskopia rotacyjna – poziomy energetyczne dwuatomowego rotatora sztywnego; rotacje wieloatomowych molekuł; widmo mikrofalowe i rotacyjny efekt Ramana. Spektroskopia oscylacyjna - oscylator harmoniczny i anharmoniczny; poziomy energetyczne i funkcje falowe dwuatomowego oscylatora harmonicznego; pojęcie drgania normalnego; widmo podczerwieni i oscylacyjny efekt Ramana; widma oscylacyjno-rotacyjne - reguły wyboru; transformacja Fouriera. Rezonansowy efekt Ramana. Widma elektronowe: reguły wyboru; struktura oscylacyjna i rotacyjna widm elektronowych; wyznaczanie energii dysocjacji z widm elektronowych; widma luminescencji. Spektroskopia fotoelektronów - podstawy spektroskopii XPS, UPS i Augera. Elektronowy rezonans paramagnetyczny (EPR) - kwantowanie energii elektronu w zewnętrznym polu magnetycznym; współczynnik rozszczepienia spektroskopowego g; struktura nadsubtelna widm EPR. Jądrowy rezonans magnetyczny (NMR) - stany energetyczne magnetycznych jąder w zewnętrznym polu magnetycznym; warunek rezonansu; zjawisko ekranowania jąder; sprzężenia spinowo-spinowe; równocześnieść chemiczna i magnetyczna; rezonans  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{14}\text{N}$ ,  $^{15}\text{N}$  i  $^{19}\text{F}$ ; procesy relaksacji w NMR; efekt Overhausera; wielowymiarowe widma NMR. Tomografia NMR.

Pokazane zostaną możliwości zastosowania metod spektroskopowych w rozwiązywaniu różnych problemów w chemii (identyfikacja związków organicznych, określanie budowy związków chemicznych, zastosowania analityczne).

Wykład = 30 godzin.

Samodzielne przygotowanie do każdego wykładu (1,5 godziny tygodniowo) = 22 godziny.

Przygotowanie do egzaminu = 28 godzin.

Razem = ok. 80 godzin

**Literatura:**

P. W. Atkins, Chemia Fizyczna, PWN, Warszawa, 2003.

Z. Kęcki, Podstawy spektroskopii molekularnej, PWN, Warszawa, 1992.

**Efekty kształcenia:**

Po ukończeniu wykładu student

a) ma rozszerzoną wiedzę o miejscu spektroskopii molekularnej w systemie nauk ścisłych i przyrodniczych, oraz o jej znaczenia dla rozwoju ludzkości,

b) zna i rozumie podstawy teoretyczne różnych rodzajów pomiarów spektroskopowych,

- c) zna zastosowania różnych rodzajów pomiarów spektroskopowych.
- d) potrafi wykorzystać metody spektroskopii molekularnej do analizy struktury i własności molekuł w fazie gazowej i ciekłej
- e) potrafi dokonać wyboru technik spektroskopowych do rozwiązywania określonego problemu
- f) zna podstawowe aspekty budowy i działania nowoczesnej aparatury do pomiarów spektroskopowych.
- g) zna i rozumie oraz potrafi samodzielnie wytłumaczyć matematyczny opis podstawowych zjawisk i procesów mających wpływ na postać mierzonych widm.

**Metody i kryteria oceniania:**

Egzamin końcowy przeprowadzany w formie egzaminu pisemnego: test zawierający pytania z odpowiedziami do wyboru, pytania do uzupełnienia oraz proste zadania rachunkowe. Czas pisania 90 minut.

**Praktyki zawodowe:**

NIE

**Kierunek podstawowy MISMaP**

chemia

**Rodzaj przedmiotu**

obowiązkowe

**Tryb prowadzenia**

w sali

**Założenia (opisowo)**

Zakłada się, że student opanował materiał z chemii kwantowej prezentowany na zajęciach "chemia kwantowa A" lub "chemia kwantowa B".

**Założenia (lista przedmiotów)**

Chemia kwantowa A (1200-1CHKWAW3)

**Przedmioty równoważne w cyklach:**

<b>Chemia, stacjonarne, pierwszego stopnia (S1-CH)</b>			
Przedmiot równoważny	Cykl pocz.	Cykl kon.	
Spektroskopia B (1200-1SPEKTBW4)	2013L		

**Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:**

Opis grupy przedmiotów	Cykl pocz.	Cykl kon.	
Przedmioty minimum programowego dla studentów 4-go semestru (S1-CH) (1200-CH-4SEM-MPR)	2013L		

**Punkty przedmiotu w cyklach:**

<b>&lt;bez przypisanego programu&gt;</b>			
Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu i Akumulacji Punktów (ECTS)	3	2013L	