

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Metody pomiarów fizykochemicznych (BioCh>SI5SMPF17O)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Methods of physicochemical measurments

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Chemiczny

Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

ZAL

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<https://platforma.polsl.pl/rch/>

Skrócony opis:

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi metodami badania struktury związków chemicznych, takimi jak spektrometria masowa, spektroskopia w podczerwieni, spektroskopie UV-VIS i ORD-CD, spektroskopie ^1H - i ^{13}C -NMR, w tym przede wszystkim, przyswojenie przez studentów umiejętności praktycznego wykorzystania tych metod do określania struktury nieznanymi związków chemicznych.

Opis:

Przedmiot podzielony jest na dwie części: Wykład i zajęcia laboratoryjne.

Program wykładów obejmuje:

1. Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z materią: falowo-korpuskularna natura promieniowania elektromagnetycznego, równanie Plancka, kwantowanie energii, wzbudzenia rotacyjne oscylacyjne i elektronowe.
2. Spektroskopia w podczerwieni: Dynamika cząsteczki: drgania walencyjne i deformacyjne oraz ich symetria, model oscylatora harmonicznego, drgania normalne. Warunki aktywności drgania w spektroskopii IR. Spektroskopia IR w badaniach struktury związków chemicznych - pojęcie częstości grupowej.
3. Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego: spinowa i magnetyczna liczba kwantowa jądra a jego właściwości magnetyczne, współczynnik giromagnetyczny jądra. Zjawisko rezonansu jądrowego; rezonans izolowanego jądra i próbki makroskopowej, zjawiska relaksacji. Zasada pomiaru widma NMR. Skala widma NMR, przesunięcie chemiczne, natura sprzężenia spinowo-spinowego i jego reguły. Spektroskopia ^1H - i ^{13}C -NMR w badaniach struktury związków chemicznych. Relacje topowe grup identycznych i ich odwzorowanie w widmach NMR. Zjawiska dynamiczne w spektroskopii NMR. Spektroskopia NMR innych jąder. Zaawansowane metody spektroskopii NMR - efekt Overhausera, metody dwuwymiarowe.
4. Spektrometria masowa: Zasada działania spektrometru - spektrometr MS z jonizacją elektronową i analizatorem elektrostatycznym-magnetycznym. Inne metody jonizacji i typy analizatorów. Spektrometria wysokiej rozdzielczości. Reguły fragmentacji cząsteczek. Spektrometria MS w badaniach struktury związków chemicznych. Nowe trendy w spektrometrii masowej.

Celem zajęć laboratoryjnych jest praktyczne zapoznanie studentów z metodami uzyskiwania informacji o strukturze substancji organicznych za pomocą współczesnych metod fizykochemicznych, ich podstawami teoretycznymi i techniką eksperymentalną. Ćwiczenia realizowane w małych grupach, poświęcone są praktycznemu, szczegółowemu zapoznaniu studentów z wybranymi metodami badania struktury związków chemicznych: spektrometrią masową (MS), spektroskopią ^1H NMR, ^{13}C NMR, UV/VIS i IR, oraz metodami ORD/CD.

Program poszczególnych ćwiczeń obejmuje krótkie przypomnienie podstaw teoretycznych metody, praktyczne zapoznanie z techniką eksperymentalną, omówienie metodyki interpretacji widm, a następnie grupową, po czym samodzielną, indywidualną interpretację uzyskanych widm.

Program końcowego, podsumowującego ćwiczenia sprawdzającego nabyte umiejętności, obejmuje łączne użycie głównych poznanych metod spektroskopowych (^1H NMR, ^{13}C NMR, IR, UV/VIS) oraz spektrometrii masowej do ustalenia struktury nieznanymi związków organicznych.

Suma wszystkich godzin: 60/60 (120)

Wykłady: 15/15 (30)

Laboratoria: 45/45 (90)

Liczba punktów ECTS: 4

Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego 2

Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria) 1,5

Literatura:

1. Metody spektroskopowe i spektrometria mas w zastosowaniu do identyfikacji związków organicznych. Tom I i II. Praca zbiorowa pod redakcją W. Zielińskiego i A. Rajcy; wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2018.
2. R. Mazurkiewicz, A. Rajca, E. Salwińska, A. Skibiński, J. Suwiński, W. Zieliński: Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych, WNT Warszawa, 1995; Wydanie II, WNT Warszawa 2000.
3. R. M. Silverstein, Francis X. Webster, David J. Kiemle: Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych, PWN Warszawa 2007.
4. Praca zbiorowa: Spektroskopowe metody badania struktury związków organicznych, Skrypt Polit. Śl. Nr 1659, Gliwice 1991.
5. H. Günther, Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego., PWN Warszawa, 1983.

Efekty uczenia się:

Efekty kształcenia:

Wiedza - Student zna i rozumie:

- (1) Ma ogólną wiedzę w zakresie pojęć fizyki klasycznej relatywistycznej i kwantowej, w szczególności podstawową wiedzę na temat ogólnych praw fizyki, wielkości fizycznych oraz oddziaływań fundamentalnych (K1A_W03).
- (2) Ma podstawową wiedzę z zakresu biologii, biologii molekularnej, biochemii, biofizyki dotyczącą funkcjonowania organizmów oraz podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej, fizycznej i analitycznej (K1A_W08).
- (3) Ma wiedzę z zakresu technik i metod rozdzielania, charakteryzowania i identyfikacji związków chemicznych (naturalnych i syntetycznych)

USOSweb: Szczegóły przedmiotu: BioCh>SI5SMPF17O, w cyklu: <brak>, jednostka dawcy: <brak>, grupa przedm.: <brak>

(K1A_W25).

Umiejętności - Student potrafi:

(4) Wykazuje umiejętność samokształcenia się (K1A_U04).

Kompetencje społeczne:

(5) Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, przede wszystkim w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych (K1A_K01).

Metody i kryteria oceniania:

Ogólne warunki zaliczenia przedmiotu:

1. Zaliczenie każdego laboratorium (skala 0-5, zaliczenie od 2,51; każde laboratorium musi być zaliczone na co najmniej 2,51!)

2. Ocena końcowa będzie zależać od średniej ważonej ocen ze wszystkich laboratoriów wyliczanej ze wzoru:

$(UV*1 + CO*1 + MS*2 + 1HNMR*2 + 13CNMR*2 + IR*2 + \sigma*3)/13$

i będzie zgodna ze skalą ocen podaną poniżej:

Ocena końcowa

2,51 - 3,24 3

3,241 - 3,74 3,5

3,741 - 4,24 4

4,241 - 4,74 4,5

4,741 - 5,00 5

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Opis grupy przedmiotów	Cykl pocz.	Cykl kon.
Biotechnologia rok 3 semestr 5 przedmioty obowiązkowe Istopia (BioCh-3(05)I-O)	2020/2021-Z	

Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>

Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	4	2020/2021-Z	

.....
Podpis