



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Instrumental Analysis

Przedmiot

Kierunek studiów

Chemical Technology

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

II/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

Laboratoria

30

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

4

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. Inż. Mariusz Ślachciński

email: Mariusz.Slachcinski@put.poznan.pl

tel. 616652314

Wydział Technologii Chemicznej

ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu chemii nieorganicznej i analitycznej, zna podstawową aparaturę stosowaną w laboratorium chemicznym, zna narzędzia matematyczne niezbędne w obliczeniach chemicznych. Student potrafi posługiwać się podstawową aparaturą chemiczną i szkłem laboratoryjnym

Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z metodami instrumentalnymi: zasada działania aparatury analitycznej, podstawowymi prawami fizykochemicznymi, będących podstawą omawianych technik instrumentalnych: absorpcyjna spektrometria atomowa (z atomizacją płomieniową F AAS i elektrotermiczną ET AAS) oraz emisyjna spektrometria atomowa/optyczna spektrometria emisyjna (spektrografia, fotometria



płomieniowa, plazma sprzężona indukcyjnie ICP, plazma indukowana mikrofalowo MIP, plazma prądu stałego DCP), spektrofotometria absorpcyjna UV i VIS, metody elektrochemiczne (polarografia, woltamperometria, potencjometria), chromatograficzne, ciągła i wstrzykowa analiza przepływowa, spektrometria mas (ICP-MS). Zapoznanie z podstawowymi procedurami wykonania analizy jakościowej i ilościowej oraz przedstawienie możliwości wykorzystania danej techniki instrumentalnej do oznaczeń wykonywanych w przemyśle, rolnictwie, ochronie środowiska, służbie zdrowia i placówkach naukowych. Wykonywanie obliczeń analitycznych na podstawie uzyskanych wyników w tym związanych z walidacją metody.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Student posiada niezbędną wiedzę z chemii w zakresie umożliwiającym zrozumienie zjawisk i prowadzących do uzyskania sygnału analitycznego w analizie instrumentalnej - [[K_W03,K_W11]]
2. Student ma usystematyzowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie analizy instrumentalnej - [[K_W08]]

Umiejętności

1. Student potrafi pozyskiwać niezbędne informacje z literatury, pozwalające na przeprowadzenie oznaczenia danego składnika w próbce analitycznej z zastosowaniem odpowiedniej techniki instrumentalnej - [[K_U01]]
2. Student potrafi wykonać podstawowe analizy chemiczne stosując odpowiednią aparaturę. Właściwie interpretuje wyniki analiz i wyciąga z nich odpowiednie wnioski - [[K_U01, K_U18, K_U21]]
3. Student potrafi pracować zarówno indywidualnie, jak i zespołowo w trakcie pracy laboratoryjnej - [[K_U02]]

Kompetencje społeczne

1. Student rozumie potrzebę samokształcenia i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych - [[K_K01]]
2. Student ma świadomość przestrzegania zasad etyki inżynierskiej w szeroko pojętym zakresie - [[K_K02, K_K05]]
3. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role - [[K_K03]]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana w trakcie egzaminu pisemnego, zawierającego 10-15 pytań różnie punktowanych w zależności od stopnia trudności. Próg zaliczeniowy: 55% punktów.

Cykl ćwiczeń laboratoryjnych z analizy instrumentalnej poprzedzony jest sprawdzeniem podstaw teoretycznych stosowanych technik. Studenci przygotowują sprawozdania pisemne z wykonanych ćwiczeń.



Treści programowe

Podstawy teoretyczne zjawisk fizykochemicznych prowadzących do powstania mierzonego sygnału analitycznego, sposoby pomiaru sygnału, analityczna charakterystyka metody, zastosowanie danej metody. Omawiane techniki analityczne: analityczna spektrometria atomowa (Absorpcyjna i optyczna emisyjna spektrometria atomowa), spektrofotometria absorpcyjna UV i-VIS, techniki elektrochemiczne, chromatograficzne, spektrometria mas, ciągła i wstrzykowa analiza przepływowa.

Cykl zajęć laboratoryjnych obejmuje metody spektroskopowe, elektrochemiczne i chromatograficzne. W ramach tych metod studenci wykonują ćwiczenia:

1. Absorpcyjna spektrometria atomowa (AAS) - oznaczenie manganu w próbce ścieków;
2. Fotometria płomieniowa (FP) - oznaczanie zawartości jonów sodu i potasu w analizowanym roztworze (woda mineralna, ścieki, woda wodociągowa);
3. Spektrofotometria (SPF) - oznaczanie jonów żelaza(II) w próbce ścieków, stosując technikę dodatku wzorca;
4. Chromatografia gazowa (GC) - jakościowa analiza rozcieńczalnika do lakierów nitro;
5. Woltamperometryczne (VA) oznaczanie kwasu askorbinowego w oparciu o jego anodowe utlenianie;
6. Miareczkowanie potencjometryczne (MP) - oznaczanie kwasu fosforowego(V) w próbkach napojów;
7. Elektrody jonoselektywne (ION) - oznaczanie jonów fluorkowych w paście do zębów, płynie do płukania jamy ustnej oraz wodzie wodociągowej.

Cykl ćwiczeń poprzedzony jest ustnym lub pisemnym sprawdzeniem podstaw teoretycznych wykorzystywanych metod instrumentalnych. Po zakończonym cyklu ćwiczeń istnieje możliwość poprawy lub uzupełnienia brakujących oznaczeń przez studenta.

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, uzupełniona przykładami przedstawianymi na tablicy.
2. Zjęcia laboratoryjne: wykonywanie oznaczeń z zastosowaniem aparatury analitycznej zgodnie ze wskazówkami prowadzącego.

Literatura

Podstawowa

1. D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, Podstawy Chemii Analitycznej T. 1 i 2, PWN, Warszawa, (1) 2006, (2) 2007
2. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia Analityczna. Analiza Instrumentalna T. 1-3, PWN, Warszawa, 1,2 (2007), 1(1985)
3. A. Cygański, Chemiczne metody analizy ilościowej, WNT Warszawa, 2019



4. A Cygański, Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, WNT, Warszawa, 2020
5. A Cygański, Metody elektroanalityczne, WNT, Warszawa, 1999
6. I. Baranowska (red.) Analiza śladowa – Zastosowania, Wydawnictwo MALAMUT, Warszawa, 2013
7. J. Namieśnik, P. Konieczka, B. Zygmunt, Ocena i kontrola jakości wyników analitycznych, WNT, 2014.
8. A. Cygański, B. Ptaszyński, J. Krystek, Obliczenia w chemii analitycznej, WNT Warszawa, 2004
9. M. Wesołowski, K. Szefer, D. Zimna, Zbiór zadań z analizy chemicznej, WNT Warszawa, 2002

Uzupełniająca

1. W. Ufnalski, Równowagi jonowe, WNT Warszawa 2004
2. A. Hulanicki, Reakcje kwasów i zasad w chemii analitycznej, WN PWN Warszawa 1992
3. Z. Galus, Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej, WN PWN Warszawa 1993
4. J. Dojlido, J. Zerbe, Instrumentalne metody badania wody i ścieków, Arkady, Warszawa 1997

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	120	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	70	2,3
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwium/egzaminu) ¹	50	1,7

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności