



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Analiza instrumentalna [S1TCh2E>AI]

Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia chemiczna/Chemical Technology

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

30

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

5,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Mariusz Ślachciński prof. PP
mariusz.slachcinski@put.poznan.pl

Wykładowcy

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, przeprowadzanego w formie stacjonarnej lub zdalnej (za pośrednictwem systemu eKursy) zawierającego około 10 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

Zagadnienia związane z analizą instrumentalną.

Tematyka zajęć

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 przykładowe ćwiczenia, z zastosowaniem natepujących instrumentalnych technik analitycznych:

1. Absorpcyjna spektrometria atomowa
2. Atomowa spektrometria emisyjna. Fotometria płomieniowa
3. Spektrofotometria
4. Chromatografia gazowa
5. Woltamperometryczne
6. Miareczkowanie potencjometryczne
7. Elektrody jonoselektywne

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 wraz z filmami, uzupełnione 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 elektroanalizy, 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. Ślachciński, M., Modern chemical and photochemical vapor generators for use in optical emission and mass spectrometry, Journal of Analytical Atomic Spectrometry, 2019, 34(2), 257-273
2. W. Ufnalski, Równowagi jonowe, WNT Warszawa 2004
3. A. Hulanicki, Reakcje kwasów i zasad w chemii analitycznej, WN PWN Warszawa 1992
4. Z. Galus, Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej, WN PWN Warszawa 1993
5. J. Dojlido, J. Zerbe, Instrumentalne metody badania wody i ścieków, Arkady, Warszawa 1997

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

| | Godzin | ECTS |
|--|--------|------|
| Łączny nakład pracy | 125 | 5,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 64 | 2,50 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 61 | 2,50 |