



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Analiza instrumentalna [S1IFar2>AI]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria farmaceutyczna

Rok/Semestr

2/4

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Mariusz Ślachciński prof. PP

mariusz.slachcinski@put.poznan.pl

dr hab. inż. Agnieszka Zgoła-Grzeskowiak prof. PP

agnieszka.zgola-grzeskowiak@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu chemii nieorganicznej, zna podstawową aparaturę, szkło laboratoryjne i odczynniki stosowane w laboratorium chemicznym, zna narzędzia matematyczne niezbędne w obliczeniach chemicznych.

## Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z technikami instrumentalnymi: zasada działania aparatury analitycznej, prawa fizykochemiczne leżące u podstaw 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, chromatografia gazowa i cieczowa, metody elektrochemiczne (polarografia, woltamperometria, potencjometria), analiza przepływowa, spektrometria mas). Zapoznanie z podstawowymi procedurami wykonania analizy jakościowej i ilościowej oraz przedstawienie możliwości wykorzystania danej techniki instrumentalnej do oznaczeń w farmacji oraz analityce medycznej. Przeprowadzenie obliczeń analitycznych na podstawie uzyskanych wyników w tym związanych z walidacją metody.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Posiada niezbędną wiedzę z chemii w zakresie umożliwiającym zrozumienie zjawisk i procesów zachodzących podczas przeprowadzania reakcji stosowanych w analityce chemicznej [K\_W4]
2. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie chemii analitycznej i analizy instrumentalnej [K\_W4]
3. Zna metody klasyczne i instrumentalne stosowane w ocenie jakości substancji do celów farmaceutycznych oraz w analizie ilościowej w produktach leczniczych [K\_W7]

Umiejętności:

1. Potrafi pozyskiwać niezbędne informacje z literatury, pozwalające na przeprowadzenie oznaczenia danego składnika w próbce analitycznej [K\_U1]
2. Potrafi wykonać podstawowe analizy chemiczne. Właściwie interpretuje wyniki analiz i wyciąga z nich odpowiednie wnioski [K\_U2, K\_U03, K\_U5, K\_U10]

Kompetencje społeczne:

1. Rozumie potrzebę samokształcenia i podnoszenia swoich kompetencji w zakresie analizy instrumentalnej [K\_K1]
2. Jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji oraz kierowania zespołem, krytycznej oceny działań własnych oraz działań zespołu [K\_K2]

## 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 przeprowadzanego w formie stacjonarnej bądź zdalnej (za pośrednictwem platformy eKursy) w zależności od formy prowadzenia zajęć. Próg zaliczeniowy: 55% punktów.

Cykl ćwiczeń laboratoryjnych z analizy instrumentalnej poprzedzony jest sprawdzeniem znajomości podstaw teoretycznych związanych ze stosowanymi technikami instrumentalnymi. Studenci przygotowują sprawozdania pisemne z wykonanych ćwiczeń.

## Treści programowe

Podstawy teoretyczne zjawisk fizykochemicznych prowadzących do powstania mierzonego sygnału analitycznego w analizie instrumentalnej. Sposoby pomiaru sygnału, analityczna charakterystyka metody, zastosowanie danej metody. Absorpcyjna i emisyjna spektrometria atomowa, spektrofotometria absorpcyjna UV-VIS, metody elektrochemiczne, chromatograficzne, spektrometria mas.

## Tematyka zajęć

brak

## Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna uzupełniona przykładami przedstawianymi na tablicy.
2. Zajęcia laboratoryjne: wykonywanie oznaczeń zgodnie z właściwymi procedurami analitycznymi,

stosując aparaturę analityczną według wskazówek 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. Z. Witkiewicz, J. Kałużna-Czaplińska, Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych, PWN, Warszawa, 2017
6. A. Cygański, Metody elektroanalityczne, WNT, Warszawa, 1999
7. I. Baranowska (red.) Analiza śladowa - Zastosowania, Wydawnictwo MALAMUT, Warszawa, 2013
8. Chemiczna analiza środków leczniczych (Leki proste), skrypt z chemii leków, Uniwersytet Gdański 2010
9. J. Namieśnik, P. Konieczka, B. Zygmunt, Ocena i kontrola jakości wyników analitycznych, WNT, 2014
10. A. Cygański, B. Ptaszyński, J. Krystek, Obliczenia w chemii analitycznej, WNT Warszawa, 2004
11. 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 2012
4. Z. Galus, Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej, WN PWN Warszawa 2020
5. J. Dojlido, J. Zerbe, Instrumentalne metody badania wody i ścieków, Arkady, Warszawa 1997

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|                                                                                                                                                      | Godzin | ECTS |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                                                                                                                  | 100    | 4,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem                                                                                            | 50     | 2,00 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 50     | 2,00 |