



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Chemia analityczna i analiza instrumentalna

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria Chemiczna i Procesowa

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

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. Agnieszka Zgoła-Grzeskowiak

prof. PP

e-mail: agnieszka.zgola-

grzeskowiak@put.poznan.pl

tel. 616652033

Wydział Technologii Chemicznej

ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Ewa Stanisz,

e-mail: ewa.stanisiz@put.poznan.pl

tel. 616652005

Wydział Technologii Chemicznej

ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu chemii nieorganicznej, podstawowe wiadomości o właściwościach związków chemicznych uzyskane w ramach realizacji programu zajęć z chemii ogólnej i nieorganicznej. Student powinien posiadać wiedzę i umiejętności zdobyte w ramach przedmiotu matematyka niezbędne w obliczeniach chemicznych. Student posługujący się podstawową aparaturą chemiczną i szkłem laboratoryjnym.

Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z podstawowymi, klasycznymi technikami i metodami stosowanymi w analizie



ilościowej. Nauczenie poprawnego sposobu postępowania w stosowanych w laboratorium metodach analizy ilościowej, a także nabycie biegłości w obliczeniach analitycznych.

Pozyskanie wiedzy na temat wybranych technik instrumentalnych (omówienie podstawowych praw fizykochemicznych wykorzystywanych w przedstawianych technikach instrumentalnych, zapoznanie z zasadą działania aparatury analitycznej, omówienie podstawowych reguł wykonania oznaczeń).

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. K_W03 Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie chemii analitycznej. Student rozróżnia i potrafi ocenić możliwość wykorzystania danej metody analitycznej i/lub techniki instrumentalnej.
2. K_W07 Zna podstawy działania układów kontrolno-pomiarowych. Rozumie zasadę działania aparatury wykorzystywanej w technikach instrumentalnych.

Umiejętności

1. K_U08 Potrafi zaplanować i przeprowadzić proste eksperymenty oraz zinterpretować ich wyniki i wyciągnąć wnioski. Dobiera i stosuje metody i techniki analityczne w analizie jakościowej i ilościowej. Posiada umiejętność wykonywania oznaczeń.
2. K_U05 Ma umiejętność samokształcenia się.
3. K_U12 Przestrzega zasad BHP, zna zasady pracy w laboratorium analitycznym.

Kompetencje społeczne

1. K_K01 Rozumie potrzebę samokształcenia i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.
2. K_K03 Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.
3. K_K04 Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.

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 podczas egzaminu na koniec semestru (przeprowadzonego w trybie stacjonarnym lub zdalnym (platforma e-Kursy), w zależności od zaistniałej sytuacji). Egzamin obejmuje cztery części. Pierwsza część to chemia analityczna (analiza objętościowa: alkacymetria, redoksymetria, kompleksometria i analiza strąceniowa), a trzy pozostałe to analiza instrumentalna, w skład której wchodzi techniki: spektroskopowe, chromatograficzne i elektrochemiczne. Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych z chemii analitycznej weryfikowane są na podstawie czterech kolokwium zaliczeniowych (przeprowadzonych w trybie stacjonarnym lub zdalnym



(platforma e-Kursy), w zależności od zaistniałej sytuacji). Każde kolokwium składa się z 5 zadań różnie punktowanych w zależności od stopnia ich trudności. Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

Wiedza zdobyta w trakcie zajęć laboratoryjnych z analizy instrumentalnej jest weryfikowana na podstawie odpowiedzi ustnej (przeprowadzonej w trybie stacjonarnym lub zdalnym (platforma e-Kursy), w zależności od zaistniałej sytuacji).

Po każdorazowym zakończeniu zajęć laboratoryjnych student zobowiązany jest do wykonania pisemnego sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.

Treści programowe

W części dotyczącej chemii analitycznej

Praktyczne aspekty chemii analitycznej: podstawy chemii roztworów: aktywność jonowa oraz siła jonowa w roztworach mocnych i słabych elektrolitów; równowaga w reakcjach kwas-zasada, utleniania i redukcji, kompleksowania i strącania osadów; metody i techniki analizy objętościowej (krzywe miareczkowania, wskaźniki, obliczenia analityczne w miareczkowaniu alkacymetrycznym, redoksymetrycznym, kompleksometrycznym i strąceniowym):

1. Analiza i ocena zagrożeń występujących w procesach pracy. Ocena ryzyka.
2. Analiza objętościowa oparta na reakcjach:
 - Kwas - zasada: Oznaczanie kwasowości ogólnej wody.
 - Utleniania i redukcji: Redoksymetrycznego oznaczania miedzi.
 - Kompleksowania: Współoznaczenie jonów wapnia i magnezu i obliczanie twardości wody.
 - Strącania osadów (argentometria): Oznaczanie chlorków metodą Mohra.

W części dotyczącej analizy instrumentalnej:

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

1. Elektrody jonoselektywne - oznaczanie jonów fluorkowych w paście do zębów oraz w wodzie wodociągowej.
2. Woltamperometria - oznaczanie kwasu askorbinowego w oparciu o jego anodowe utlenianie.
3. Chromatografia gazowa - optymalizacja parametrów analizy wybranej mieszaniny związków organicznych.



4. Absorpcyjna spektrometria atomowa - oznaczanie manganu w ściekach.
5. Spektrofotometria - oznaczenie jonów żelaza(II) w postaci kompleksu z o- fenantroliną.
6. Płomieniowa atomowa spektrometria emisyjna.

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, dyskusja.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie ćwiczeń praktycznych zgodnie z planem przedmiotu oraz przedstawienie pisemnego sprawozdania obejmującego odpowiednie reakcje chemiczne wraz z obliczeniami matematycznymi.

Literatura

Podstawowa

1. A. Cygański, Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, WNT, Warszawa 1995
2. D.A. Skoog, D.M. West, F.J.Holler, S.R. Crouch, Podstawy chemii analitycznej. Tom 1 i 2, PWN, Warszawa 2006
3. A. Cygański, Podstawy metod elektroanalitycznych, WNT, 1999
4. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia Analityczna. Tom 1,2 i 3, PWN, Warszawa 1985
5. A. Cygański, Chemiczne metody analizy ilościowej, WNT, Warszawa 2005
6. M. Wesołowski, K. Szefer, D. Zimna, Zbiór zadań z analizy chemicznej, WNT Warszawa 2002

Uzupełniająca

1. J. Dojlido, J. Zerbe, Instrumentalne metody badania wody i ścieków, Arkady, Warszawa 1997
2. W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa 2002
3. A. Hulanicki, Reakcje kwasów i zasad w chemii analitycznej, PWN, Warszawa 1992
4. H. Elbanowska, J. Zerbe, J. Siepak, Fizyczno – chemiczne badania wód, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1999

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, wykonanie sprawozdania z zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwium oraz egzaminu) ¹	40	1,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności