



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Chemia analityczna i analiza instrumentalna [S1IChiP1>CAiAI]

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria chemiczna i procesowa

Rok/Semestr

2/3

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

30

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Ewa Stanisław

ewa.stanislaw@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, 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 posługuje 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 kolokwii 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: Współznaczenie 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	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	40	1,50