

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Chemia analityczna (WTCCXCSI-ChA)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **Analytical chemistry**

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Cykl dydaktyczny: Semestr zimowy 2026/2027
Koordynator przedmiotu cyklu: dr hab. Krzysztof Kuśmierk prof. WAT

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Egzamin

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<http://www.wtc.wat.edu.pl>

Skrócony opis:

Podstawowe zagadnienia chemii analitycznej. Odczynniki, aparatura i zasady pracy w laboratorium analitycznym. Parametry charakteryzujące metody analityczne. Metody analizy makro – analiza wagowa i objętościowa (oparta na reakcjach: protolitycznych, redoks, strącania związków trudno rozpuszczalnych, tworzenia kompleksów). Pobieranie i przygotowanie próbki analitycznej. Problemy analizy śladowej. Techniki rozdzielania makro-makro i makro-mikro z wykorzystaniem metod: ekstrakcji, selektywnego strącania związków trudno rozpuszczalnych, wymiany jonowej, lotności substancji. Standaryzacja i kalibracja metod analitycznych. Błędy w analizie chemicznej. Zasady dobrej praktyki laboratoryjnej. Obliczenia w chemii analitycznej.

Opis:

Wykład / Wykład przedstawiony w formie audiowizualnej (slajdy w programie Power Point), okresowo prowadzone repetycje podsumowujące wyłożony materiał aktywujące dyskusję studentów, samodzielne studiowanie przez studentów literatury zaproponowanej przez prowadzącego wykład.

1. Ogólna charakterystyka przedmiotu.

Podstawowe metody analityczne i ich klasyfikacja. Zasady pracy w laboratorium analitycznym, sprzęt laboratoryjny, odczynniki i roztwory. Parametry charakteryzujące metody analityczne.

2. Alkacymetryczne metody analizy.

Definicje kwasu i zasady wg różnych teorii, równowagi wymiany protonu wg teorii Brönsteda, rola rozpuszczalnika w reakcjach wymiany protonu, rodzaje reakcji kwas-zasada, rola roztworów buforowych, metody analizy ilościowej oparte na reakcji kwas – zasada, krzywe miareczkowania alkacymetrycznego, wskaźniki PK miareczkowania alkacymetrycznego. Zastosowanie metod alkacymetrycznych w analizie chemicznej.

3. Analiza kompleksometryczna.

Teoretyczne podstawy reakcji tworzenia związków kompleksowych i ich klasyfikacja, własności kompleksów, kompleksometria i wskaźniki stosowane w kompleksometrii. Techniki miareczkowania kompleksometrycznego.

4. Redoksometryczne metody miareczkowe.

Równowagi w układach redoks, sterowanie przebiegiem tych reakcji, wpływ środowiska na reakcje redoks, krzywe miareczkowania redoksometrycznego, wskaźniki PK miareczkowania redoks. Zastosowanie redoksometrycznych metod oznaczania w analizie chemicznej.

5. Reakcje strącania związków trudno rozpuszczalnych.

Produkt rozpuszczenia (iloczyn rozpuszczalności). Osady w analizie wagowej; miareczkowa analiza strąceniowa, wskaźniki PK miareczkowania strąceniowego.

6. Etapy przygotowania próbek do analizy.

Zagadnienia: pobierania, przygotowania i przechowywania próbek analitycznych, dobór metody i warunków przeprowadzania analizy do roztworu.

7. Zagadnienia wydzielania i rozdzielania składników próbek złożonych.

Rozdzielanie: makro-makro, mikro-makro, podstawowe metody rozdzielania: ekstrakcja: prawo podziału, równowagi w układach ekstrakcyjnych, rola ekstrakcji w analizie chemicznej; wymiana jonowa: technika jonitowa, zastosowanie w analizie, metody rozdzielania oparte na lotności substancji.

8. Błędy w chemii analitycznej.

Podstawowe pojęcia, rodzaje błędów, matematyczna ocena wyników analizy.

9. Standaryzacja i kalibracja metod analitycznych.

10. Zasady dobrej praktyki laboratoryjnej.

Ćwiczenia audytoryjne / Rozwiązywanie zadań dotyczących obliczeń wykonywanych w ramach analizy klasycznej. Zajęcia komputerowe:

1. Obliczenia rachunkowe związane z przeliczaniem stężeń i przygotowywaniem różnego rodzaju roztworów np. roztworów buforowych.

2. Obliczenia rachunkowe związane z oznaczeniami ilościowymi analitów metodami analizy klasycznej wagowej i objętościowej (alkacymetria, kompleksometria, redoksometria, analiza strąceniowa)

3. Zajęcia komputerowe obejmujące zagadnienia związane z wykorzystaniem programu EXCEL w obliczeniach analitycznych.

Literatura:

podstawowa:

1. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna, T. 1 i 2, PWN 2009

2. Z. Galus, Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej, PWN 2007

3. R. Kocjan (red), Chemia analityczna T. 1 i 2, PZWL 2002

4. A. Cygański, Chemiczne metody analizy ilościowej, WNT 2005

5. A. Hulanicki, Współczesna chemia analityczna, PWN 2001

6. W. Hyk, Z. Stojek, Analiza statystyczna w laboratorium analitycznym, Komitet Chemii Analitycznej PAN, Warszawa 2000

7. D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, Podstawy chemii analitycznej, Wydawnictwo naukowe PWN, Tom 1, Warszawa 2006

uzupełniająca:

1. J. Namieśnik (red), Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy, WNT 2000

2. A. Cygański, Obliczenia w chemii analitycznej, WNT 2000

3. Praca zbiorowa: red. P. Konieczka, J. Namieśnik „Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych”, WNT, Warszawa 2007. 4. E. Bulska. Metrologia chemiczna. Sztuka prowadzenia pomiarów. Wydawnictwo Malamut. Warszawa 2008.
Efekty uczenia się:
W1. Student zna zasady pracy oraz rygory jakie muszą być przestrzegane w laboratorium analitycznym. / K_W05 W2. Student zna zagadnienia teoretyczne związane z prowadzeniem procesu analitycznego obejmujące etapy przygotowania próbek do analizy: prawidłowe pobieranie próbek do badań i ich przechowywanie, przeprowadzanie analizowanych materiałów do roztworu, rozdzielanie i zagęszczanie analitów oraz oznaczenie analitów różnymi technikami. / K_W05 W3. Student zna teoretyczne podstawy klasycznych metod analitycznych: metody grawimetryczne – analiza wagowa; metody analizy objętościowej – alkałymetria, kompleksometria, redoksometria, analiza strąceniowa. / K_W05 W4. Student zna podstawowe metody wydzielania i rozdzielania składników z próbek złożonych: metody ekstrakcyjne, metody oparte na wymianie jonowej, metody oparte na lotności substancji. / K_W05 W5. Student zna podstawowe rodzaje błędów popełnianych w ilościowej analizie chemicznej i przyczyny ich powstawania. / K_W05 U1. Ma umiejętność wykonania analizy ilościowej i jakościowej w oparciu o opracowaną procedurę analityczną. Umie przeprowadzić analizę uzyskanych wyników pomiarów wraz z oceną błędów pomiarowych. / K_U07 U2. Potrafi uczyć się samodzielnie. Umie korzystać z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych danych oraz ma podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji. / K_U09
Metody i kryteria oceniania:
Przedmiot zaliczany jest na podstawie egzaminu ustnego (po III semestrze). Efekty uczenia się sprawdzane są na podstawie ustnego egzaminu dotyczącego materiału wykładowego, zgodnie z następującymi kryteriami: ocena 3 (dst) – odpowiedź w 50-60% poprawna ocena 3,5 (dst+) – odpowiedź w 61-70% poprawna ocena 4,0 (db) – odpowiedź w 71-80% poprawna ocena 4,5 (db+) – odpowiedź w 81-90% poprawna ocena 5,0 (bdb) – odpowiedź w pow. 91% poprawna Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych. Ćwiczenia audytoryjne zaliczane są na podstawie 5 pisemnych kolokwiiw cząstkowych dotyczących rozwiązywania zadań związanych z ilościową analizą chemiczną. Za każde kolokwium można uzyskać 8 punktów, razem 40 punktów: ocena 3 (dst) – 25-26 punktów ocena 3,5 (dst+) – 27-29 punktów ocena 4,0 (db) – 30-33 punkty ocena 4,5 (db+) – 34-37 punktów ocena 5,0 (bdb) – 38-40 punktów
Praktyki zawodowe:
brak
Forma studiów
stacjonarne
Rodzaj studiów
I stopnia
Rodzaj przedmiotu
obowiązkowy
Przedmioty wprowadzające
Chemia ogólna i nieorganiczna/znajomość zagadnień wykładanych w ramach w/w przedmiotu
Programy
kierunki studiów: chemia
Forma zajęć liczba godzin/rygor
wykład: 34 godz. / egzamin ćwiczenia: 26 godz. / zaliczenie na ocenę
Autor
dr hab. Krzysztof Kuśmierk
Bilans ECTS
Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 34 2. Udział w ćwiczeniach / 26 3. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 22 4. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 10 5. Przygotowanie do egzaminu / 11 6. Przygotowanie do zaliczenia / 6 7. Udział w egzaminie / 1 Godz. / ECTS Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 110 / 4 Zajęcia z udziałem nauczycieli: 61 / 2 Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 110/ 4

Dane dotyczące przedmiotu cyklu:

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:
Egzamin