

Nazwa przedmiotu: Chemia analityczna i instrumentalna	Kod 13.3SOB12
Kierunek: Ochrona Środowiska	Rok/Semestr I, II/2, 3
Specjalność: Ekotechnologia, Biotechnologia środowiska, Technologie chemiczne w ochronie środowiska	Rodzaj przedmiotu Podstawowy
Wymiar godzin: Wykłady: 30    Ćwiczenia: 30    Laboratoria: 45    Projekty:	Liczba punktów ECTS 10

**Prowadzący:** dr Krystyna Janowicz  
dr Agnieszka Matłoka

**Instytut:** Ochrony Środowiska

**Miejsce przedmiotu w programie studiów:**

Przedmiot podstawowy

**Cele nauczania przedmiotu:**

Zdobycie wiedzy w zakresie głównych działów chemii analitycznej: alkacymetrii, redoksymetrii, kompleksometrii i miareczkowania strąceniowego oraz wybranych działów analizy instrumentalnej (miareczkowanie konduktometryczne, miareczkowanie potencjometryczne, chromatografia cienkowarstwowa, spektrofotometria UV-VIS). W ramach każdego działu przedstawiane są podstawy teoretyczne oraz elementy praktycznego ich zastosowania w obliczeniach i analizie chemicznej.

**Opis treści kształcenia:**

Wykład:

Podstawowe prawa chemiczne wykorzystywane w analizie chemicznej, stała równowagi reakcji, stała i stopień dysocjacji, aktywność i siła jonowa, własności kwasów i zasad, roztwory buforowe, sposoby wyrażania stężeń roztworów, reakcje utlenienia-redukcji, reakcje kompleksowania, ćwiczenia laboratoryjne. Podstawy fizykochemiczne wybranych działów analizy instrumentalnej: spektrofotometrii UV-VIS, metod elektroanalitycznych i chromatograficznych oraz ich zastosowanie w laboratoriach analitycznych.

Ćwiczenia:

Rodzaje stężeń roztworów i ich przeliczenie, mieszanie roztworów. Zadania z zakresu miareczkowania alkacymetrycznego, kompleksometrycznego, redoksymetrycznego i analizy strącania osadów; pH roztworów, pH buforów. Kryteria oceny metod analitycznych, klasyfikacja błędów, ocena statystyczna wyników serii pomiarów. Błąd względny i błąd bezwzględny. Zadania z analizy instrumentalnej: spektrofotometrii UV-Vis, miareczkowania potencjometrycznego, konduktometrycznego. Statystyczne opracowanie wyników.

Laboratoria:

1. Wyznaczanie pojemności kolby, pipety i oznaczanie współmierności kolby z pipetą.
2. Oznaczanie kwasowości i zasadowości wody.
3. Współznaczanie wodorotlenku sodu i węglanów metodą Wardera.
4. Oznaczanie tlenu rozpuszczonego w wodzie metodą Winklera.

5. Oznaczanie fenolu metodą bromianometryczną i jodometryczną.
6. Nastawianie miana  $\text{KMnO}_4$  na  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$
7. Manganometryczne oznaczanie nadtlenu wodoru.
8. Oznaczanie żelaza w wodzie metodą kompleksometryczną.
9. Oznaczanie chlorków metodą Mohra oraz metodą Volharda.
10. Oznaczanie  $\text{Cr(VI)}$  metodą difenylkarbazydową – spektrofotometria UV-VIS.
11. Oznaczanie chlorków w wodzie roztworem  $\text{AgNO}_3$  metodą miareczkowania konduktometrycznego.
12. Oznaczanie kwasu ortofosforowego w Coca-Coli za pomocą miareczkowania wodorotlenkiem sodu – metoda potencjometrycznego miareczkowania.
13. Badanie chromatograficzne próbek wybranych środków farmaceutycznych – metodą chromatografii cienkowarstwowej.

### **Wymagane wiadomości:**

Znajomość praw i terminów chemicznych, umiejętność pisania reakcji chemicznych i obliczeń wynikających ze stechiometrii reakcji. Rozumienie podstaw fizykochemicznych wybranych metod instrumentalnych i ich przydatność do analiz próbek środowiskowych. Znajomość zasady wykorzystywania stosowanych metod analitycznych przy określonych analizach.

### **Forma prowadzonych zajęć:**

Wykład, ćwiczenia rachunkowe, laboratoria.

### **Język wykładowy:**

Język polski

### **Metody oceny:**

Wykład: egzamin

Laboratoria: ocena na podstawie kolokwium, poprawnie wykonanej analizy i poprawnie wykonanego opracowania protokołu, sprawozdania z przeprowadzonych analiz. Stosowany system punktacji, który na końcu przeliczany jest proporcjonalnie na oceny.

Ćwiczenia rachunkowe: kolokwia w formie pisemnej zdane na ocenę pozytywną.

### **Bibliografia:**

Podstawowa:

1. W. Szczepaniak "Metody instrumentalne w analizie chemicznej", PWN, Warszawa, dowolny rok wydania.
2. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna 2 Chemiczne metody analizy ilościowej, Wyd. Naukowe PWN W-wa 2004 lub nowszy rok wydania

Uzupełniająca:

1. A. Cygański, Chemiczne metody analizy ilościowej, WNT W-wa 1999 lub nowszy rok wydania
2. A. Cygański, B. Ptaszyński, J. Krystek; Obliczenia w chemii analitycznej; Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa; 2004
3. Pod red. Z. Galusa; Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej; Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa; 2004
4. A. Hulanicki, Reakcje kwasów i zasad w chemii analitycznej, WN PWN Warszawa 1992
5. A. Cygański - "Metody elektroanalityczne", WNT, Warszawa, dowolny rok wydania.
6. D. Kealey, P.J. Haines; tłum. ang. Małgorzata Galus – "Krótkie wykłady – Chemia Analityczna; PWN-Warszawa 2005