

ANNO ACCADEMICO 2013/2014

Programma dell'insegnamento: CHIMICA ANALITICA II

Docente Titolare del corso: Prof. CASELLA INNOCENZO GIUSEPPE

Corso di Laurea : Corso di laurea triennale in CHIMICA

Denominazione insegnamento in lingua inglese: ANALYTICAL CHEMISTRY II

Obiettivi formativi generali (risultati di apprendimento previsti e competenze da acquisire):

Gli obiettivi da perseguire dal presente insegnamento riguardano l'acquisizione delle conoscenze di base circa l'equilibrio acido-base e tutte le sue basilari implicazioni. Similmente per quello che concerne gli equilibri redox e loro implicazioni nei diversi contesti analitici, gli obiettivi riguardano l'assunzione delle conoscenze di base. La trattazione grafica ha lo scopo di favorire l'indagine di valutazione numerica dei diversi contesti all'equilibrio anche al fine di progettare una titolazione acido-base o redox.

La trattazione delle più comuni tecniche di analisi: potenziometriche, polarografiche, spettrofotometriche di assorbimento e di emissione ha lo scopo di fornire gli elementi conoscitivi di base per conoscere e razionalizzare i più comuni percorsi dell'analisi chimica.

Lo studio della cromatografia gas e liquida ha infine lo scopo di fornire le basilari informazioni di ordine teorico-pratico circa la gestione ed utilizzo di una delle più comuni e potenti tecniche di separazione.

Programma del Corso:

- 1- **Equilibrio acido-base:** Calcolo sistematico delle specie all'equilibrio per via algebrica. Protoliti forti, deboli e loro miscele. Calcolo della capacità tampone e suo dimensionamento. Approccio grafico al trattamento dell'equilibrio: diagramma di distribuzione e logaritmico per sistemi protolitici complessi. Calcolo dell'errore nelle titolazioni protolitiche.
- 2- **Equilibri redox:** Celle galvaniche con e senza trasporto nell'analisi chimica. Attività dell'elettrone. Potenziali standard e potere riducente. Rappresentazione grafica del potere riducente vs. pH, pL. Equilibri multipli: protolitici/eterogenei/redox. Calcolo delle costanti di equilibrio dai potenziali standard: Esempi applicativi. Esempi di titolazione redox: Permanganometria, Iodi/Iodometria.
- 3- **Potenziometria:** Considerazioni generali. Elettrodi indicatori e di riferimento. Elettrodi iono-selettivi a membrana cristallina solida, non cristallina, membrane liquide. Calcolo dei coefficienti di selettività. Misurazioni del pH: concettualità ed applicazioni. Titolazioni potenziometriche e rappresentazioni grafiche: diagramma E vs. pH e

diagramma di Gran. Calcolo di costanti di equilibrio tramite titolazioni potenziometriche.

- 4- **Voltammetria:** Considerazioni generali. Celle di elettrolisi a tre elettrodi. Correnti di diffusione: equazione di Cottrell, e strato di diffusione. Voltammetria, equazione di Randles-Sevcik. Polarografia: vantaggi e limiti. Equazione di Ilkovic. Correnti faradiche e capacitive. Tecniche voltammetriche/polarografiche a potenziale pulsato e di stripping anodico e catodico. Applicazioni analitiche di analisi in tracce. Titolazioni amperometriche.
- 5- **Spettrofotometria molecolare UV-Vis in assorbimento:** Considerazioni generali. Spettri elettromagnetici ed interazione energia radiante-materia. Legge di Lambert-Beer: usi potenzialità e limiti. Cromofori e coefficienti di estinzione molare. Schema di spettrofotometro: sorgenti, monocromatori ed analizzatori. Titolazioni spettrofotometriche.
- 6- **Spettrofotometria atomica UV-Vis in assorbimento:** Spettro atomico di emissione/assorbimento: righe spettrali. Processi di atomizzazione: fiamme, fornetti, plasmi. Approccio analitico all'analisi di metalli pesanti.
- 7- **Spettrofotometria molecolare UV-Vis in emissione (Fluorescenza):** Considerazioni generali. Diagramma energetico: emissioni radiative in fluorescenza. Resa quantica e fattori influenzanti. Soluzioni strumentali.
- 8- **Metodi di separazione cromatografici:** Principi e concettualità generali. Fattori di capacità, risoluzione ed efficienza. Equazione di Van Deemter.
 - **Cromatografia in fase gassosa:** gas-solido e gas-liquida. Colonne capillari e strumentazione gas-cromatografica. Potenzialità usi e limiti;
 - **Cromatografia in fase liquida:** di ripartizione a fase inversa e diretta, a scambio ionico, ad esclusione dimensionale. Colonne e strumentazione. Potenzialità usi e limiti.

Testi di riferimento:

- **FONDAMENTI DI CHIMICA ANALITICA.** Skoog, West, Holler. EdiSES, Napoli.
- **ANALYTICAL CHEMISTRY, G.D. Christian, 5th Ed. Wiley**

Propedeuticità consigliate: chimica analitica I

Esame integrato
Modalità d'esame
orale

☐ SI

☐ Prova scritta

☐ NO

☐ Prova orale

☐ X Prova scritta e