



PROGETTAZIONE DIDATTICA PER COMPETENZE

INDIRIZZO Chimica, materiali e biotecnologie

ARTICOLAZIONE Biotecnologie sanitarie

CLASSE IV

SEZIONE A

ANNO SCOLASTICO 2020/2021

DISCIPLINA Chimica Analitica e Strumentale

CLASSE DI CONCORSO A-34/B-12

DOCENTI Giuliani Arianna Aubert Marco

QUADRO ORARIO (N. ore settimanali nella classe) n. 3 di cui n. 3 di laboratorio

Soluzioni e Analisi volumetrica

OBIETTIVI MINIMI: Conoscere le teorie sugli acidi e sulle basi; descrivere una reazione acido-base individuando le coppie coniugate acido-base; eseguire il calcolo del pH di soluzioni di acidi forti e basi forti, acidi deboli e basi deboli. Definire il pH di soluzioni saline; saper risolvere semplici esercizi riguardanti il calcolo del pH di soluzioni saline. Definire una soluzione tampone; saper calcolare il pH di una soluzione tampone.

Conoscere il significato di composto di coordinazione. Saper effettuare la determinazione della durezza dell'acqua, saper illustrare il principio del metodo e saper esprimere il risultato in gradi francesi.

- **Equilibri acido-base**

Teoria dei sistemi acido-base: Arrhenius, Bronsted-Lowry e Lewis. Relazione tra K_a e K_b . Forza degli acidi e delle basi. Grado di dissociazione. Equilibrio di ionizzazione dell'acqua. Definizione e scala di pH. Calcoli del pH: soluzioni di acidi e basi forti monoprotici, soluzioni di acidi e basi deboli. Soluzioni acquose di sali: reazioni di idrolisi e calcolo del pH di soluzioni di sali.

Intervalli di prevalenza.

- **Soluzioni tampone**

Generalità. Soluzioni di coppie coniugate acido-base: meccanismo di funzionamento di una soluzione tampone. Equazione di Henderson-Hasselbach. Potere tampone e capacità tamponante. Calcoli del pH di soluzioni tampone.

- **Complessometria - Durezza dell'acqua**

Principi generali: complesso, legante, numero di coordinazione, chelanti. Titolazioni complessometriche. Durezza totale, calcica e magnesiacca con espressione dei risultati in $^{\circ}F$ e mg/l di Ca^{+2} e Mg^{+2} .

- **LABORATORIO**

Titolazioni acido-base e curve di titolazione.

Soluzioni tampone: preparazione e calcolo della variazione del pH per aggiunta di acidi e basi.

Determinazione della durezza totale di un'acqua potabile.

Spettroscopia

OBIETTIVI MINIMI: Saper illustrare le principali interazioni tra radiazioni e materia. Saper scegliere la porzione dello spettro elettromagnetico per analizzare rotazioni, vibrazioni, eccitazioni elettroniche e nucleari. Saper prevedere l'assorbimento nell'UV/visibile. Conoscere la legge di Lambert-Beer.

Saper fare i calcoli stechiometrici per arrivare alla preparazione di standards a titolo noto. Saper illustrare lo schema a blocchi di uno spettrofotometro UV-Visibile. Saper usare la strumentazione in modalità wavelength scan e photometry. Conoscere il significato di sensibilità, LOD, LOQ e linearità.

- Metodi ottici

Principi teorici dei metodi ottici. Atomi e molecole: il modello orbitalico; radiazioni elettromagnetiche; interazioni fra radiazioni e materia; tecniche ottiche di analisi; spettroscopia di assorbimento; spettroscopia di emissione; il colore.

Strumentazione analitica

- Spettroscopia Visibile-Ultravioletto

Teoria dell'assorbimento e legge di Lambert-Beer; assorbimento nell'UV/visibile; Strumentazione: sorgenti; monocromatore; rivelatori; sistemi di lettura; tipi di strumento; celle. Metodi di analisi: analisi qualitativa (wavelength scan); analisi quantitativa (photometry). Retta di taratura, LOD, LOQ, sensibilità.

- Spettroscopia IR

Assorbimento nell'IR, vibrazioni molecolari.

- LABORATORIO

Costruzione dello spettro di varie sostanze.

Sperimentazione della modalità wavelength scan e photometry.

Concetto di limite strumentale e diluizione del campione.

Scelta pratica della λ analitica (conseguenza della eventuale scelta sbagliata).

Costruzione della retta di taratura dal LOD al limite di linearità fino ad $A=3$ come massimo strumentale e metodo dei minimi quadrati a partire da spettri di assorbimento a concentrazioni incrementali: confronto fra i parametri dello spettrofotometro e quelli ottenuti con Excel. Costruzione della retta di taratura a due λ diverse per inferire il concetto di sensibilità analitica e sua massimizzazione.

Analisi spettrofotometrica quantitativa di nitrati e ione ammonio in un campione di acqua potabile.

Gli insegnanti

Giuliani Arianna

Aubert Marco