

LABORATORIO DI CHIMICA
Programma di massima per l'a.a. 2019-2020
Corso di laurea in Scienze e Tecnologie Biologiche

Modulo di 3 CFU del Corso di Laboratorio di Chimica e Biochimica
Docente Claudio Tavagnacco. e-mail tavagnac@units.it

Il programma dettagliato del programma svolto è rappresentato dalla sequenza delle dispense a disposizione sulla piattaforma informatica moodle2 per l'a.a. 2019-2020. Tutti gli argomenti presenti nelle dispense sono stati svolti così come ivi descritto.

Viene qui riportato un programma riassuntivo.

Norme di sicurezza in un laboratorio chimico.

Principali norme di comportamento in un laboratorio. Utilizzo dei DPI. Classificazione delle sostanze pericolose e utilizzo in sicurezza. Concetto di rischio chimico. Schede di sicurezza. Interventi in caso di incidenti di modesta entità, incendi, ustioni, ferite.

Concetto e unità di misura. Sistema internazionale. Precisione, accuratezza, portata, sensibilità, prontezza. Errori determinabili e indeterminabili. Cifre significative. Esempi ed esercitazioni numeriche.

Definizione di concentrazione, molarità, molalità, normalità, frazione molare, ppm, % w/w, % v/v, formule pratiche di uso più frequente per la preparazione di soluzioni. Diluizioni. Esempi ed esercitazioni numeriche.

Descrizione di tecniche e apparecchiature di uso comune in un lab. di chimica: bilance tecniche e analitiche, attrezzature per contenere e dispensare liquidi e loro uso razionale (siringhe, pipette in vetro e automatiche, buretta, cilindro graduato, beuta, beuta da vuoto, beuta tarata, becher, pallone da reazione), colonne refrigeranti, trappole, torri e bottiglie di lavaggio, tecniche di filtrazione, estrazione con imbuto di Squibb.

Misura della temperatura: termometri a liquido, a resistenza elettrica, a termocoppia.

Assemblaggio razionale di apparecchiature in vetro e loro normalizzazione.

Precipitazione di solidi, formazione e crescita dei cristalli, curve di solubilità, cristallizzazione, ricristallizzazione, decantazione, filtrazione per gravità e depressione. Estrazione con coppie di solventi in imbuto di Squibb. Separazione e purificazione di sostanze per precipitazione selettiva.

Essiccamento di vetreria tarata e non, di solidi decomponibili e non, uso dell'essiccatore e della pompa aspirante. Svinatura.

Esempi di sintesi ed analisi di laboratorio. Concetto di reattivo limitante e resa di una reazione. Punto di fusione. Cenni alle tecniche cromatografiche con particolare riguardo alla loro applicazione alla purificazione dell'acqua e alla separazione di ioni.

Cenni alla teoria degli acidi e delle basi forti e deboli. Teoria generale delle titolazioni, standard primari e secondari. Titolazioni di acidi e basi, teoria e scelta pratica degli indicatori.

Descrizione degli elettrodi per pH e titolazioni potenziometriche in vari casi (acidi o basi forti e deboli). Costruzione delle curve di titolazione e determinazione del pKa di acidi deboli per interpolazione grafica.

Tamponi, loro preparazione e proprietà, scelta dei componenti e utilizzo.

Leganti, titolazioni complessometriche, definizione e determinazione della durezza dell'acqua.

Bilanciamento di reazioni redox comuni, di comproporzione e disproporzione.

Esperienze individuali svolte in laboratorio

- 1) Preparazione di soluzioni per pesata e diluizione. Esperienze di analisi qualitativa di varie specie chimiche per via umida.
- 2) Un ciclo di reazioni del rame.
- 3) Sintesi dell'acido benzoico per ossidazione dell'alcol benzilico con KMnO_4 in presenza di H_2SO_4 .
- 4) Ricristallizzazione dell'acido benzoico con tecnica caldo-freddo e verifica della sua purezza tramite la determinazione del punto di fusione.
- 5) Titolazione di varie soluzioni di basi e acidi forti e deboli con indicatori e con pH-metro. Determinazione del pKa di acidi deboli. Preparazione e verifica della forza di un tampone.
- 6) Cromatografia TLC. Determinazione della durezza di varie acque per titolazione complessometrica con EDTA. Esempio di reazione chemiluminescente.

Esperienze collettive svolte in laboratorio dal docente.

- a) Distillazione semplice di acqua di rubinetto.
- b) Reazione di comproporzione ($\text{I}^- + \text{IO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{I}_2$) con successiva estrazione di I_2 in imbuto di Squibb.
- c) Reazioni redox catalizzate.
- d) Progettazione e montaggio di un'apparecchiatura per la preparazione di Cl_2 , Br_2 e I_2 tramite reazioni redox.
- e) Uso di liquidi criogenici.
- f) Sintesi del nylon.
- g) Varie