

**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE**  
**“G.CIGNA – G. BARUFFI – F.GARELLI”**  
**PROGRAMMA SVOLTO**

**ANNO SCOLASTICO 2023 - 2024**

**DISCIPLINA: CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE E LABORATORIO**

**DOCENTI:** Prof. ssa Dho Elisa – Prof. Cardone Giancarlo

**Classe : 4 A BA - CHIMICA MATERIALI BIOTECNOLOGIE**

**LIBRO DI TESTO:** Elementi di analisi chimica strumentale. Tecniche di analisi per biotecnologie ambientali e sanitarie. Terza edizione- Cozzi R.-Protti P.- Ruaro T.

**UNITA' DI APPRENDIMENTO 1: RIPASSO**

**ARGOMENTI:**

Concentrazione delle soluzioni, diluizioni. Preparazione della soluzione madre per pesata, preparazione delle soluzioni per diluizione. Reazioni redox , pila , potenziale di riduzione standard, calcolo della f.e.m di una pila. Legge di Nernst. Concetto di p H.

**UNITA' DI APPRENDIMENTO 2: INTRODUZIONE ALLA ANALISI CHIMICA STRUMENTALE**

**ARGOMENTI:**

Campionamento, tecniche di campionamento, preparazione del campione. Fasi di preparazione e conservazione del campione. Definizione di campione, analita e matrice. Classificazione dei metodi strumentali: metodi elettrochimici, metodi ottici, metodi cromatografici.

**UNITA' DI APPRENDIMENTO 3 : METODI ELETTROCHIMICI: POTENZIOMETRIA**

**ARGOMENTI:**

Introduzione ai metodi elettrochimici, cella elettrolitica, classificazione degli elettrodi. Elettrodi di riferimento: ad argento cloruro di argento, al calomelano. Elettrodi di misura: a vetro semplice e combinato, elettrodi ione - selettivi, a membrana cristallina , a membrana liquida, gas selettivi, biosensori. Schema a blocchi e parti costitutive del potenziometro. Titolazioni potenziometriche: determinazione del volume equivalente con il metodo delle rette tangenti, prolungamento degli assi . Metodo della derivata prima e seconda.

**LABORATORIO**

Taratura del piaccametro

Titolazione potenziometrica classica con determinazione grafica di  $V_e$  , derivate prime e seconde

Determinazione dei cloruri nelle acque

Determinazione anidride solforosa nel vino

Determinazione dell'acidità su campioni di latte

Determinazione dell'acidità su campioni di succhi di frutta

**UNITA' DI APPRENDIMENTO 4 : METODI ELETTROCHIMICI: CONDUTTIMETRIA**

**ARGOMENTI:**

Conducibilità elettrica delle soluzioni, mobilità degli ioni, celle conduttimetriche, metodi di analisi, titolazioni conduttimetriche e determinazione del volume equivalente

**LABORATORIO**

Titolazione conduttimetrica con determinazione grafica del volume equivalente

Determinazione dell'acido ascorbico su campioni di succo di limone

Determinazione dell'acido lattico su campioni di latte

Determinazione dell'acido tartarico su campioni di vino

**UNITA' DI APPRENDIMENTO 5 : METODI OTTICI: SPETTROFOTOMETRIA UV / VISIBILE**

**ARGOMENTI:**

Richiami teorici: orbitale , legami sigma e pigreco, radiazioni elettromagnetiche: interazioni tra materia e radiazioni elettromagnetiche. Parametri che caratterizzano un'onda elettromagnetica. Assorbimento nell' UV- visibile, legge di Lambert-Beer. Strumentazione: sorgenti luminose, monocromatori: filtri, prismi, reticoli, rivelatori: fototubi e fotomoltiplicatori, sistemi di elaborazione dei segnali. Spettrofotometri a mono e a doppio raggio. Analisi qualitativa e quantitativa: metodo della retta di taratura, metodo delle aggiunte multiple.

Concentrazione delle soluzioni espressa in ppm. Calcoli relativi alla preparazione della soluzione madre per pesata e preparazione degli standard per diluizione

## **LABORATORIO**

Verifica della linearità fotometrica

Spettro di assorbimento delle soluzioni di permanganato di potassio in funzione della concentrazione

Determinazione dell'azoto nitroso su campioni di acqua

Determinazione dell'azoto nitrico su campioni di acqua

Determinazione dell'azoto ammoniacale su campioni di acqua

## **UNITA' DI APPRENDIMENTO 6: METODI OTTICI: SPETTROSCOPIA INFRAROSSA**

### **ARGOMENTI:**

Principio del metodo, moti vibrazionali e rotazionali delle molecole, strumentazione: sorgenti, monocromatori e rivelatori. Parametri che caratterizzano una banda I.R., informazioni tratte da uno spettro I.R.

MONDOVI' 05/06/2024

I DOCENTI

Prof.ssa DHO Elisa  
Prof. CARDONE Giancarlo

I RAPPRESENTANTI DI CLASSE

**INDICAZIONI PER GLI ALLIEVI CON DEBITO FORMATIVO IN CHIMICA ANALITICA  
STRUMENTALE  
INDICAZIONI PER GLI ALLIEVI CHE DOVRANNO SOSTENERE ESAMI INTEGRATIVI O DI  
IDONEITA'**

**OBIETTIVI MINIMI**

Gli obiettivi minimi richiesti per il superamento delle carenze riscontrate sono i seguenti:

- Preparare una soluzione madre per pesata con relativi calcoli
- Preparare soluzioni intermedie per diluizione con relativi calcoli
- Descrivere il principio del metodo su cui si basano le tecniche strumentali
- Descrivere per ogni tecnica strumentale i componenti dello strumento di misura
- Descrivere per ogni tecnica strumentale i tipi di analisi che si possono effettuare

**METODOLOGIE SUGGERITE**

Si consiglia la revisione degli argomenti svolti nel corso dell'anno scolastico, consultando gli appunti sul quaderno e il libro di testo. Ripassare le tecniche strumentali costruendo le mappe concettuali

**PROVA DI VERIFICA FINALE**

La prova finale consisterà in una verifica scritta sugli argomenti sopra elencati. Lo studente dovrà presentarsi alla prova con il quaderno contenente la sintesi della teoria .