

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE

“SANDRO PERTINI”

Via Mercatello, 84 Montoro (AV)

Indirizzo: Chimica, Materiali e Biotecnologie

Classe III A

PROGRAMMA DI CHIMICA ANALITICA

Unità 1: Sicurezza e salute nel luogo di lavoro

Norme di comportamento in laboratorio. Norme per l'uso di apparecchiature ed attrezzature. Classificazione dei prodotti chimici. Classificazione ed etichettatura delle sostanze pericolose. Schede di sicurezza.

Unità 2: Concetti e linguaggio della chimica di base

Nomenclatura chimica. Dissociazione e ionizzazione dei composti chimici. Reazioni acido-base e di precipitazione in forma molecolare e ionica. Bilanciamento e rapporti ponderali. Reazioni di ossidoriduzione. Bilanciamento in ambiente acido e basico.

Unità 3: Soluzioni

Interazioni soluto-solvente. Solubilità. Definizione di concentrazione di una soluzione. Le unità di misura fisiche della concentrazione. Esercizi numerici sulle concentrazioni. Conversione dalle unità di misura fisiche della concentrazione in molarità e viceversa. Esercizi di conversione. La diluizione ed il mescolamento delle soluzioni: effetto sulla concentrazione dei soluti. Calcoli numerici sulla diluizione. Richiami ai processi in soluzione: idratazione, ionizzazione, dissociazione.

Unità 4: Introduzione alla teoria degli errori ed elaborazione dei dati analitici

Errori sistematici e casuali. Errore assoluto e relativo. Accuratezza e precisione. Media. Deviazione e deviazione standard sul campione. Test di Dixon (o Q-test). Intervallo fiduciale. t-student. Propagazione dell'incertezza nei calcoli. Modi di esprimere il risultato dell'analisi.

Unità 5: Analisi gravimetrica per volatilizzazione e per precipitazione

Principi generali dell'analisi gravimetrica. Tecnica della precipitazione e fasi operative. Calcoli nell'analisi gravimetrica.

Unità 6: Analisi volumetrica

Principio generale di un'analisi volumetrica. Definizione di titolazione, soluzione titolante,

soluzione titolata, punto equivalente, punto di fine titolazione, errore di titolazione. Classificazione in base al tipo di reazione: acidimetria, alcalimetria, argentometria, complessometria. Requisiti che deve possedere una reazione chimica per essere utilizzata in analisi volumetrica. Soluzioni a titolo esattamente noto o soluzioni di standard primari. Requisiti che deve possedere una sostanza chimica per essere classificata come standard primario o sostanza madre. Calcoli per determinare la massa di standard primario da pesare per eseguire la standardizzazione di una soluzione a titolo approssimato. Calcoli per la determinazione del volume di soluzione campione da prelevare per eseguire la successiva titolazione e l'eventuale diluizione da effettuare.

Unità 7: Titolazioni acido-base

Acidi e basi secondo Arrhenius e Brønsted. Equilibrio di ionizzazione dell'acqua. Forza relativa di acidi e basi. Scala del pH. Calcolo del pH per acidi e basi forti, per acidi e basi deboli (monoprotici e poliprotici), per sali acidi. Soluzioni tampone. Calcolo per punti delle curve di titolazione per: acido forte - base forte (e viceversa), acido debole monoprotico - base forte (e viceversa); acido debole poliprotico - base forte (e viceversa). Indicatori acido base: caratteristiche degli indicatori, punto di viraggio ed intervallo di viraggio teorico; intervallo di viraggio sperimentale; scelta dell'indicatore. Influenza della concentrazione e della forza acida (o basica) sulle curve di titolazione. Criteri di titolabilità. Calcoli stechiometrici relativi all'analisi acido-base.

Unità 8: Complessometria

Composti di coordinazione: nomenclatura e principali caratteristiche. Equilibri di complessazione. Definizione e significato della costante di stabilità o formazione (K_f) e della costante di dissociazione K_{ins} . Leganti organici e inorganici. Caratteristiche dell'EDTA. Influenza del pH sui complessi Me-EDTA.

Il docente