



ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE STATALE
TECNICO ECONOMICO E TECNOLOGICO
“PRIMO LEVI”

via Pitz'e Serra - 09045 Quartu Sant'Elena (CA)

A.S. 2023-24

CLASSE 4 CMB
Chimica e Biotecnologie Ambientali

PROGRAMMA SVOLTO DI
CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE



Insegnante teorico
Silvia Chinedda

Insegnante tecnico-pratico
Annarella Rubiu

CONTENUTI TEORICI

MODULO 1 – MISURA ED ELABORAZIONE DATI

UDA 1.1. Principi di metrologia

Misure dirette e indirette. Incertezze nelle misurazioni: errori sistematici, casuali e grossolani. L'accuratezza di una misura; errore assoluto, errore relativo ed errore relativo percentuale. La precisione di una misura; deviazione standard del campione s. Trattamento del risultato anomalo. Le cifre significative.

MODULO 2 – L'ANALISI VOLUMETRICA

UDA 2.1. Classificazione dei metodi analitici e principi dell'analisi volumetrica

Analisi qualitativa e analisi quantitativa. Classificazione dei metodi analitici: analisi classica e analisi strumentale. Principi generali dell'analisi volumetrica. Le reazioni nelle titolazioni: requisiti principali.

UDA 2.2. Le titolazioni acido-base e di precipitazione

Le reazioni di neutralizzazione. Teoria delle titolazioni acido-base e campi di applicazione. Aspetti teorici delle titolazioni di precipitazione. Argentometria: il metodo di Mohr.

UDA 2.3. I composti di coordinazione e le titolazioni complessometriche

La teoria dei complessi: concetto di atomo coordinante, leganti e numero di coordinazione. Tipi di leganti: mono-, bi- e polidentati. Formule e nomenclatura dei complessi. Agenti chelanti e formazione di chelati. Costanti di formazione dei complessi. L'EDTA e le titolazioni chelometriche. Determinazione del punto finale in chelometria.

MODULO 3 – L'ANALISI STRUMENTALE: METODI ELETTROCHIMICI

UDA 3.1. Potenziometria e pHmetro (cenni)

MODULO 4 – L'ANALISI STRUMENTALE: METODI OTTICI

UDA 4.1. Introduzione ai metodi ottici

La materia: l'energia interna degli atomi, diagramma dei livelli energetici di un atomo; il legame chimico e la teoria degli orbitali molecolari; diagramma dei livelli energetici degli orbitali molecolari; l'energia interna delle molecole. Natura ondulatoria e corpuscolare della radiazione elettromagnetica; i parametri fondamentali di un'onda elettromagnetica; la relazione tra lunghezza d'onda e frequenza; la legge di Planck. Lo spettro elettromagnetico. L'interazione radiazione-materia. Il fenomeno dell'assorbimento: transizioni energetiche e regola di selezione generale. L'emissione.

UDA 4.2. Spettrofotometria molecolare UV/Vis

Principi teorici della spettrofotometria molecolare UV/VIS: gamma spettrale, assorbimento e tipi di transizioni nei composti organici e di coordinazione. Legge di Beer. Strumentazione: componenti di uno spettrofotometro e loro funzione. Schema a blocchi. Tipi di strumento: monoraggio e doppio raggio. Uso della legge di Beer nell'analisi quantitativa. Metodi di analisi quantitativa. Metodo della retta di taratura.

UDA 4.3. Spettrofotometria di assorbimento atomico (AAS)

Principi teorici della spettrofotometria di assorbimento atomico e campi di applicazione. Spettri di assorbimento atomico. Relazione fra assorbimento atomico e concentrazione.

Strumentazione e principio di funzionamento: schema a blocchi. Lampade a catodo cavo. Sistemi di atomizzazione a fiamma: FAAS e GFAAS.

LABORATORIO

Le Soluzioni

Preparazione di soluzioni a concentrazione nota per pesata e per diluizione.

Analisi volumetrica: acidimetria e alcalimetria

Titolazioni acido forte - base forte.

Determinazione della concentrazione di un campione di acido cloridrico.

Determinazione della concentrazione di un campione di NaOH.

Analisi volumetrica: argentometria

Determinazione della concentrazione dei cloruri secondo Mohr.

Determinazione dei cloruri nello shampoo col metodo di Mohr.

Analisi spettrofotometrica

Determinazione della concentrazione di un campione di permanganato.

Esercitazioni sulla costruzione della retta di taratura.

Analisi delle acque:

Classificazione delle acque.

Normativa di riferimento acque potabili.

Campionamento.

Caratteri organolettici: colore odore e sapore.

Misura della conducibilità.

Misura del pH.

Determinazione della durezza: totale, temporanea e permanente.

Determinazione dei cloruri.

Determinazione dei nitrati.

Determinazione dei fosfati.

Determinazione del ferro.

EDUCAZIONE CIVICA

Alla scoperta delle dipendenze: corso sulla cannabis, le nuove sostanze psicoattive, alcol e alcolismo (6h)

Quartu Sant'Elena, 8 giugno 2024

Le docenti

Silvia Chinedda e Annarella Rubiu