



Istituto Tecnico Statale

CARLO CATTANEO - San Miniato (PI)

Programma svolto

Anno Scolastico 2023-24

Classe e sezione	4AS
Materia	Chimica Analitica e Strumentale
Docente	Ciriello Elisa Camagni Elisa (ITP)
Libro di testo adottato	A. Crea. “Principi di chimica analitica” . Zanichelli Dispense di approfondimento fornite dall’insegnante
Ore di lezione effettuate	112

Per gli obiettivi, le metodologie e le competenze specifiche si fa riferimento al Documento di programmazione disponibile sul sito della scuola.

Contenuti

U.D.A. 1 - Equilibri acido-base (recupero competenze classe Terza)

Gli equilibri acido base in soluzione acquosa. **Teoria di Arrhenius, Bronsted e Lowry e Lewis. Forza degli acidi e delle basi. Grado di dissociazione. Definizione del prodotto ionico dell'acqua. Definizione di pH. Calcoli di pH** di soluzioni acquose (nei casi più semplici). **Le soluzioni tampone, capacità tamponante e potere tampone.** I tamponi utilizzati in **ambito biologico**.

U.D.A. 2 - Equilibri di complessazione

Complessi, leganti, coordinatori, meccanismo di formazione di un complesso. Influenza del pH sugli equilibri di complessazione. Leganti monodentati e polidentati. Le titolazioni complessometriche: l'EDTA come agente chelante e le sue proprietà, gli indicatori metallo-cromici (in particolare NET). Applicazioni analitiche: durezza delle acque, definizione e tecniche per la determinazione della durezza totale, permanente, temporanea, calcica e magnesiacca.

U.D.A. 3 - Equilibri di ossidoriduzione

Introduzione alle redox. Numeri di ossidazione, reazioni redox, e bilanciamento. Serie dei potenziali standard di riduzione. Semicelle, elettrodi e tipi di elettrodo. Equazione di Nernst e calcolo del potenziale di elettrodo. Celle voltaiche, calcolo della f.e.m. in condizioni standard e non. Relazione tra f.e.m. e costante di equilibrio.

Titolazioni redox classiche. Gli indicatori redox. Permanganometria. Iodometria e iodimetria. Concetto di equivalente chimico. Applicazioni analitiche delle titolazioni redox.

U.D.A. 4 - Tecniche analitiche strumentali

Introduzione ai metodi ottici - La radiazione elettromagnetica. Spettro elettromagnetico. Grandezze e relazioni tipiche della radiazione elettromagnetica. Effetti delle radiazioni elettromagnetiche sugli atomi e sulle molecole. Livelli energetici. Transizioni energetiche. Vari tipi di transizioni in funzione dell'energia delle radiazioni.

Spettrofotometria UV-Visibile - Schema a blocchi dello spettrofotometro UV-Vis.

Modalità operative dello strumento (monoraggio e doppio raggio). **Legge di Lambert e Beer.** Tecniche di analisi qualitativa e quantitativa (retta di taratura, metodo delle aggiunte, bianco strumentale). Concetto

di gruppo cromoforo. Reagenti cromogeni. **Applicazioni analitiche quantitative e qualitative della spettrofotometria UV-VIS**, vantaggi e svantaggi. Retta di taratura e relativi calcoli

Spettroscopia IR - Cenni su teoria della spettroscopia IR. **Applicazioni pratiche di letture di spettri dei principali composti organici** studiati nella disciplina di Chimica Organica e Biochimica.

U.D.A. 5 - Laboratorio di chimica analitica

- Standardizzazione NaOH con Idrogenoftalato di potassio
- Preparazione delle soluzioni tampone
- Complessometria, durezza totale dell'acqua
- Complessometria, determinazione della durezza calcica e permanente dell'acqua
- Costruzione di una Pila Daniell (Cu/Zn, Ag/Zn, Cu/Ag)
- Standardizzazione del KMnO_4
- Titolo dell'acqua ossigenata per via permanganometrica
- Introduzione all'UV
- Spettro di assorbimento e Retta di taratura del permanganato di potassio
- Determinazione dei nitriti nell'acqua per via spettrofotometrica con il reattivo di Griess (retta di taratura e campione incognito)

Gli alunni

Le insegnanti

Prof.ssa Elisa Ciriello

Prof.ssa Elisa Camagni