



**Istituto Tecnico Statale
CARLO CATTANEO**

Codice meccanografico **PITD070007**

C. F. **82001200508** - Codice Univoco dell'Ufficio: **UFZ030L** - Conto T. U. **314953**



Programma svolto

Anno Scolastico 2022-23

Docente

Prof. Sandro Jurinovich
Prof. Roberto Finocchi (ITP)

Materia

Chimica analitica

Classe

3 sezione BS

Libro di testo in uso

A. Crea. *Principi di chimica analitica*. Zanichelli

Dispense e altro materiale prodotto dall'insegnante e fornito tramite Classroom

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

Responsabile del procedimento
Prof. Salvatore Picerno
Dirigente Scolastico
salvatore.picerno@cattaneodigitale.it
Tel. 0571 418385

Via Catena, 3 - 56128 - San Miniato (PI)
Tel. 0571 418385
e-mail: PEO pitd070007@istruzione.it
e-mail: PEC pitd070007@pec.istruzione.it
Web <https://www.itcattaneo.edu.it>



Codice accred. ISO060

Contenuti

Classificazione e nomenclatura dei composti inorganici. Classificazione dei composti inorganici. Numero di ossidazione e calcolo del numero di ossidazione sia a partire dalla struttura che seguendo le regole. La scrittura delle formule dei composti inorganici e la nomenclatura tradizionale. La dissociazione ionica (scrittura delle reazioni di dissociazione di idrossidi, idracidi, ossiacidi, sali binari e ternari).

Soluzioni e stechiometria. Ripasso sulle soluzioni, solubilità e precipitazione. Ripasso delle diverse unità di concentrazione e relative conversioni. Reazioni di doppio scambio. Calcoli stechiometrici con reagente in eccesso e con reagente limitante. Calcolo della concentrazione in soluzione delle specie ioniche dopo una reazione di precipitazione completa.

Analisi gravimetrica. I principi di base e le fasi principali (pre-trattamento del campione, trasferimento quantitativo, precipitazione, filtrazione e lavaggio, essiccamento, incenerimento, calcinazione e pesata) di una analisi gravimetrica. Precipitazione quantitativa dell'analita (condizioni operative, processo di formazione di un precipitato, tipi di precipitati e loro purezza). Calcoli stechiometrici applicati all'analisi gravimetrica. La determinazione gravimetrica dei solfati come BaSO_4 .

Le proprietà colligative. Abbassamento della tensione di vapore, innalzamento ebullioscopico, abbassamento crioscopico, pressione osmotica. Interpretazione microscopica del fenomeno. Il fenomeno dell'osmosi, le membrane semipermeabili e la pressione osmotica. Soluzioni isotoniche, ipertoniche e ipotoniche. Il sangue e la pressione osmotica. La determinazione del peso molecolare attraverso misure di pressione osmotica. Le proprietà colligative nel caso di elettroliti e il coefficiente di *Van't Hoff*. Calcoli applicativi sulle proprietà colligative, anche in ambito sanitario.

Principi base di termodinamica. Definizione di ambiente, sistema. Il calore in gioco nelle reazioni chimiche, reazioni esotermiche ed endotermiche. Energia, calore e lavoro: primo principio della termodinamica. L'energia interna e la sua interpretazione microscopica. Il concetto di funzione di stato. L'entalpia di reazione. Calcolo del ΔH a partire da dati calorimetrici. La legge di Hess. Il concetto di entropia (cenni) ed il secondo principio della termodinamica. L'energia libera di Gibbs e la spontaneità delle reazioni chimiche. Calcolo del ΔH , ΔS e ΔG di una reazione a partire dai dati di entalpia standard di formazione e di entropia standard.

Equilibri chimici. Il concetto di equilibrio chimico e il principio di *Le Chatelier*. Effetti sull'equilibrio in seguito alla variazione di concentrazione, pressione e temperatura. L'espressione della costante di equilibrio. Quoziente di reazione. Previsione dell'andamento di una reazione mediante confronto tra K_{eq} e Q . Calcoli stechiometrici per reazioni all'equilibrio (fino a risoluzione di equazioni di secondo grado).

Acidi e basi. Teoria acido-base di *Arrhenius* e di *Bronsted-Lowry*. Calcoli di pH di soluzioni acquose di acidi e basi forti, anche poliprotici. Gli acidi e le basi deboli (K_a e K_b): grado di dissociazione e calcolo del pH (nella versione completa e approssimata). Idrolisi di acidi/basi coniugate di basi/acidi deboli e relativi calcoli di pH. L'equilibrio di autodissociazione dell'acqua e la K_w .

Titolazioni acido-base. Principi base dell'analisi volumetrica. Punto finale e punto equivalente di titolazione. Concetto di standard primario e standardizzazione di una soluzione. Calcoli stechiometrici applicati alle titolazioni acido-base. Indicatori acido-base e loro comportamento. Studio dell'andamento delle curve di titolazione acido-base forte mediante calcoli teorici e confronto con i dati sperimentali. Scelta dell'indicatore in base al pH del punto equivalente.

Esperienze di laboratorio di chimica analitica

1. Studio delle reazioni di doppio scambio, anche nel caso di formazione di precipitati
2. Determinazione gravimetrica dei solfati (analisi completa)
3. Studio della pressione osmotica attraverso l'esperimento del tubo a "U"
4. Studio dell'innalzamento ebullioscopico di una soluzione
5. Determinazione del calore di reazione in soluzione
6. Laboratorio simulato: calcoli sulla legge di Hess tramite simulazione di reazioni in soluzione
7. Studio della reazione di equilibrio per il sistema ferro(III) / tiocianato
8. Misura del pH di soluzioni acquose di diverse sostanze con pHmetro e cartina universale
9. Costruzione della curva di titolazione acido-base forte con pHmetro (dimostrativa)
10. Titolazione di una soluzione di HCl con NaOH
11. Standardizzazione di NaOH con o-ftalato acido di potassio
12. Determinazione del grado di acidità dell'aceto
13. Determinazione dell'acidità del latte

Gli insegnanti

Prof. Sandro Jurinovich

Prof. Roberto Finocchi (ITP)

Gli alunni

.....

.....