

Analisi chimica, chimica fisica, elaborazione dati e laboratorio

INDICAZIONI METODOLOGICHE

L'articolazione triennale del corso di analisi dovrà seguire i seguenti criteri generali:

1. *propedeuticità e complessità degli argomenti;*
2. *connessione degli aspetti teorici con gli aspetti applicativi;*
3. *raccordo con altre discipline;*
4. *distribuzione equilibrata nell' arco del triennio in relazione ai tempi necessari per l'attuazione;*
5. *ridimensionamento dei contenuti di programma in base alle finalità di progetto da stabilirsi in sede di preventivo annuale.*

CONTENUTI

Classe Terza

[9(6)]

Il programma è accentrato sulla trattazione dell' equilibrio chimico con particolare riferimento all' equilibrio chimico in soluzione.

La trattazione dovrà tener conto della duplice valenza di questa teoria:

- *strumento di interpretazione e previsione delle reazioni chimiche;*
- *fondamento comune delle tecniche analitiche volumetriche e gravimetriche.*

Il primo punto ha la funzione di omogeneizzare il livello conoscitivo della classe e di rinforzare sia le conoscenze che le abilità relative a: struttura dell' atomo, legame chimico e strutture delle molecole. Tali argomenti saranno riproposti al quarto anno in forma più approfondita nel momento dello studio dei metodi ottici di analisi. Considerando che la sistematica dei gruppi non ha più valenza professionale, la trattazione dell'analisi qualitativa è stata finalizzata a sostegno dell' interpretazione della teoria dell' equilibrio. Le esercitazioni di laboratorio Sono prevalentemente incentrate sulle tecniche di analisi fondamentali, con particolare riferimento ai prodotti di uso corrente nell'industria tintoriale.

1. TEST DI INGRESSO

1.1 Valutazione del grado di preparazione.

2. APPROFONDIMENTO DELLE CONOSCENZE

2.1 Argomenti già trattati nel biennio ed in particolare: concetto di costante di equilibrio; calcoli stechiometrici; nomenclatura, atomi, molecole e loro configurazione elettronica; classificazione periodica degli elementi; potenziale di ionizzazione e affinità elettronica; elettro-negatività; legami chimici e coesione tra le molecole.

3. SOLUZIONI

3.1 Concentrazione e relativi calcoli stechiometrici.

4. EQUILIBRIO IN SOLUZIONE

4.1 Equilibrio acido-base, teoria di Bronsted-Lowry; costante di dissociazione, relazione tra acidità, basicità e struttura; autoionizzazione, relazione tra K_a e K_b , effetto dello ione comune; pH e suo calcolo, indicatori acido-base; idrolisi, tamponi, curve di titolazione.

4.2 Equilibrio redox, numero di ossidazione; bilanciamento delle reazioni; potenziali standard; utilizzazione dell'equazione di Nerst.

4.3 Equilibrio di precipitazione, prodotto di solubilità, applicazioni analitiche, curve di titolazione.

4.4 Equilibrio nella formazione di complessi, teoria di Lewis; nomenclatura dei complessi di coordinazione; costante di formazione ed instabilità; effetto del pH e di complessanti competiti; curve di titolazione tipo metallo-EDTA.

5. EQUILIBRIO IN FASE GASSOSA

5.1 Lo stato gassoso, legge di Boyle e di Dalton; equazione di stato dei gas ideali e reali, concetto di densità; legge di Graham, instabilità termica delle sostanze gassose; grado di dissociazione; calcolo delle pressioni parziali; problemi ed esercitazioni sui gas.

LABORATORIO

1. Organizzazione del laboratorio: norme di sicurezza ed etichettatura dei prodotti chimici, concetto di misura, uso delle attrezzature (bilance, burette...), stesura di una relazione con presentazione dei risultati; gestione razionale dei reflui di laboratorio.
2. Esecuzione di analisi ponderati tipo residuo secco, ceneri.
3. Preparazione di soluzioni standard per diluizione di prodotti concentrati o per dissoluzione di una sostanza solida e successiva standardizzazione.
4. Titolazioni volumetriche:
 - 4.1 acido forte-base forte, acido debole-base forte, alcalinità nelle acque.
 - 4.2 Redox: iodometria, determinazione concentrazione di soluzioni (es. NaClO , H_2O_2 , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$, permanganometria e bicromatometria: esercitazioni tipo H_2O_2 , determinazione del C.O.D.
 - 4.3 Argentometria, determinazione dei cloruri con metodo di Mohr e Volhard.
 - 4.4 Complessometria: determinazioni tipo: $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$, Fe^{3+} , durezza etc...
5. Analisi gravi metrica: determinazioni tipo Fe^{3+} , SO_4^{2-}
6. Analisi qualitativa: saggi a supporto della comprensione degli equilibri in soluzione.
 - 6.1 Determinazione dei principali cationi per via umida.
 - 6.2 Determinazione dei principali anioni per via umida.