

## Programma Chimica

**1) Elementi, Sostanze e Calcoli stechiometrici.** Particelle fondamentali di un atomo. Numero atomico e numero di massa di un atomo. Nuclidi isotopi ed elementi chimici. Massa atomica relativa di un nuclide e di un elemento. Sostanze, formule molecolari ed unita di formula. Masse molecolari relative. Composizione elementare di un composto e sua formula minima. Costante di Avogadro. Massa molare di una sostanza. Rappresentazione quantitativa di una reazione chimica equazione stechiometrica (o chimica). Reagenti in proporzioni stechiometriche in difetto ed in eccesso. Rendimento di una reazione. Analisi indiretta: determinazione della composizione percentuale di una miscela.

**2) Chimica nucleare.** Radioattività. Equazioni nucleari. Tipi di decadimento. Rapporto neutroni/protoni. Serie radioattive. Velocità di decadimento radioattivo, datazione, calcoli basati sul tempo di semivita. La fissione e la fusione nucleare.

**3) L'atomo.** Struttura dell'atomo. Teoria atomica della materia Modello quantistico di Bohr dell'atomo di idrogeno. Principio di indeterminazione di Heisenberg. Modello quantistico ondulatorio degli atomi, orbitali e loro forma. Struttura elettronica di atomi polielettronici. Numeri quantici. Principio di esclusione Pauli e della massima molteplicità (o di Hund) -Aufbau-. Sistema periodico. Carica nucleare effettiva, energia di ionizzazione, affinità per l'elettrone, raggio atomico e loro periodicità.

**4) Teoria elementare del legame chimico- Strutture e geometrie molecolari.** Legame atomico: omeopolare e covalente. Legami atomici semplici, doppi e tripli. Legami dativi o di coordinazione. Molecole polari e non; momento dipolare. Elettronegatività. Energia e distanza di legame. Regola dell'ottetto. Legame ionico: energia reticolare. Ibridizzazione degli orbitali e geometria delle molecole. Risonanza. Forze intermolecolari: dipolo-dipolo, legame idrogeno, forze di dispersione di London. Legame metallico.

**5) Reazioni redox.** Reazioni di ossidoriduzione. Determinazione dei coefficienti stechiometrici delle reazioni redox. Stechiometria di reazioni.

**6) Lo stato gassoso.** Gas ideale. Pressione, temperatura, volume. Peso atomico, peso molecolare, mole. Equazione di stato dei gas ideali. Legge di Dalton. Gas reale: Equazione di Van der Waals. Miscugli gassosi: frazioni molari, pressioni parziali.

**7) Lo stato liquido.** Soluzioni di non elettroliti. Passaggio in soluzione acquosa di solidi ionici, solidi molecolari, liquidi e gas. Concentrazione delle soluzioni: composizione percentuale, frazione molare, molalità, molarità, Proprietà colligative.

**8) Termodinamica** Sistema termodinamico. Variabili di stato. Energia interna. I° principio della termodinamica. Lavoro e calore. Entalpia. Legge di Hess e sue applicazioni. II° principio della termodinamica. Funzione di stato Entropia. Energia libera di Helmholtz e di Gibbs. Spontaneità dei processi chimici e nelle trasformazioni di fase.

**9) Equilibri chimici.** *Sistemi ad un componente* Equilibri tra fasi, passaggi di stato. Equazione di Clapeyron. Diagramma di stato dell'acqua e del diossido di carbonio. *Sistemi a due componenti* equilibrio liquido-vapore. Legge di Raoult, diagrammi isobari e isotermi.

**10) Equilibri di reazione in sistemi omogenei ed eterogenei.** Legge dell'equilibrio chimico. Relazione fra  $K_p$  e  $K_c$ . Equazione di Van't Hoff. Dipendenza della composizione di un equilibrio gassoso dalla pressione. Costante di equilibrio. Influenza della temperatura della composizione e della pressione sugli equilibri. Equilibri eterogenei.

**11) Equilibri ionici in soluzione.** Definizioni di acido e di base. Forza di acidi e basi. Acidi e basi forti, acidi e basi deboli. Prodotto ionico dell'acqua. Calcolo del pH.

**12) Elettrochimica.** Potenziali elettrodi. Equazione di Nernst. Potenziale di un semielemento. Pile chimiche e di concentrazione. Elettrolisi. Corrosione.