

**Programma del corso di Chimica Generale ed Inorganica (9 CFU)**  
**Corso di Laurea in Scienze Farmaceutiche e Applicate (canale E-O)**  
**Docente Prof.ssa Anna Troiani**

*Fondamenti della chimica.* Materia ed energia. Stati di aggregazione della materia. Sistemi eterogenei ed omogenei. Fasi. Separazione dei sistemi eterogenei e dei sistemi omogenei. Trasformazioni fisiche e chimiche. Miscele, sostanze, composti chimici ed elementi. Le misure in chimica: grandezze ed unità. Unità di misura del Sistema Internazionale. Incertezze nelle misure: cifre significative. Analisi dimensionale. Conversione di unità. Esercitazioni numeriche sugli argomenti trattati.

*Teoria atomica.* Legge della conservazione di massa. Legge delle proporzioni definite. Legge delle proporzioni multiple. Teoria atomica di Dalton. Particelle atomiche: scoperta dell'elettrone e determinazione della sua carica e massa. Scoperta del protone. Il nucleo: massa e natura elettrica dei nucleoni. Numero atomico. Numero di massa. Isotopi. La massa degli atomi. Peso atomico. La mole. Numero di Avogadro. Simboli chimici e loro significato. Esercitazioni numeriche sugli argomenti trattati.

*Struttura dell'atomo.* Primi modelli atomici. Spettri atomici e loro interpretazione. Spettro dell'atomo di idrogeno. L'atomo di Bohr. Principio di indeterminazione di Heisenberg. Relazione di De Broglie. La natura ondulatoria dell'elettrone. Ipotesi quantistica dell'atomo d'idrogeno. La funzione d'onda. Orbitali atomici. Numeri quantici. Rappresentazione geometrica degli orbitali atomici. Atomi polielettronici. Energia degli orbitali. Distribuzione degli elettroni negli orbitali atomici (Aufbau). Principio di esclusione. Principio della massima molteplicità. Rappresentazione schematica degli orbitali e configurazione elettronica degli atomi.

*Tavola periodica.* Gruppi. Periodi. Proprietà periodiche degli elementi: carica nucleare, raggio atomico, energia di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività. Metalli e non-metalli.

*Il legame chimico.* Aggregati di atomi: molecole, cristalli. Valenza. Formule di struttura. Regola dell'ottetto. Legame ionico. Legame covalente. Legame covalente polare ed elettronegatività. Proprietà del legame: ordine, distanza, energia, momento dipolare. Legame dativo o di coordinazione. Teoria del legame di valenza. Orbitali ibridi. Isomeria geometrica. Risonanza. Proprietà magnetiche delle molecole.

*Formule chimiche.* Numero di ossidazione. Nomenclatura sistematica dei composti inorganici. Geometria delle molecole. Teoria della Repulsione delle Coppie Elettroniche di Valenza (VSEPR). Peso molecolare. Peso formula. Composizione percentuale. Determinazione delle formule molecolari. Esercitazioni numeriche sugli argomenti trattati.

*Forze intermolecolari.* Ione-dipolo, dipolo-dipolo; dipolo indotto ed istantaneo. Legame idrogeno.

*Stati di aggregazione della materia.* Stato aeriforme. Pressione. Legge di Boyle. Legge di Charles. Legge di Gay-Lussac- Scala assoluta della temperatura. Equazione di stato dei gas ideali. Miscele di gas. Legge di Dalton delle pressioni parziali. Grado di dissociazione. Esercitazioni numeriche sugli argomenti trattati.

Stato Liquido. Tensione superficiale. Tensione di vapore. Equilibrio liquido-vapore. Punto di ebollizione.

Stato Solido. Cella elementare. Reticoli cristallini. Solidi molecolari. Solidi covalenti. Solidi ionici. Solidi metallici. Lo stato vetroso. Polimorfismo. Allotropia. Punto di fusione. Cambiamenti di stato: Curva di riscaldamento e di raffreddamento. Diagrammi di stato.

*Le soluzioni.* Soluzioni ideali. Soluti e solvente. Solubilità. Soluzioni sature e sovrasature. Fattori che influenzano la solubilità. Soluti ionici in solventi polari: solvatazione. Unità di concentrazione: per cento in peso; frazione molare; molalità; molarità; per cento in volume. Diluizioni e mescolamento di soluzioni. Esercitazioni numeriche sugli argomenti trattati.

*Proprietà delle soluzioni.* Tensione di vapore. Legge di Raoult. Diagrammi binari isotermi ed isobari. Proprietà colligative: abbassamento della tensione di vapore, abbassamento del punto di fusione e innalzamento del punto di ebollizione, pressione osmotica. Determinazione del peso molecolare del soluto tramite le proprietà colligative. Dissociazione elettrolitica. Proprietà colligative di soluzioni di elettroliti. Esercitazioni numeriche sugli argomenti trattati.

*Aspetti generali delle reazioni.* Reazioni ed equazioni chimiche. Reagenti e prodotti. Bilanciamento delle equazioni chimiche. Reazioni di ossido-riduzione. Aspetti quantitativi delle reazioni. Reagente in difetto. Esercitazioni numeriche sugli argomenti trattati.

*Equilibrio chimico.* Reazioni reversibili. La legge di azione di massa. Costante di equilibrio,  $K_c$  e  $K_p$ . Il principio di Le Chatelier. Dipendenza di  $K$  dalla temperatura. Esercitazioni numeriche sugli argomenti trattati.

*Acidi e basi.* Proprietà degli acidi e delle basi. Definizione di Arrhenius. Teoria di Brønsted e Lowry. Teoria di Lewis. Equilibrio di ionizzazione dell'acqua. Il prodotto ionico dell'acqua,  $K_w$ . Definizione di pH e pOH. Scala di pH. Forza degli acidi e delle basi in acqua. Costante di dissociazione acida e basica:  $K_a$  e  $K_b$ . La concentrazione degli ioni  $H_3O^+$  in soluzione acquosa. Calcolo del pH di soluzioni di sostanze con proprietà acide e basiche. Importanza dei sistemi tampone nella regolazione del bilancio acido-base del corpo umano. Titolazione acido-base. Esercitazioni numeriche sugli argomenti trattati.

*Equilibri di Solubilità.* Solubilità di Sali. Effetto dello ione a comune. Criteri di precipitazione. Esercitazioni numeriche sugli argomenti trattati.

*Cenni di Termodinamica.* Entalpia ed Entropia: generalità.

*Cinetica nelle reazioni chimiche.* Velocità di reazione. Ordine e molecolarità di reazione. Dipendenza della velocità di reazione dalla temperatura. Stato di transizione. Esercitazioni numeriche sugli argomenti trattati.