



# Dipartimento di Scienze e Tecnologie

ANNO ACCADEMICO 2017/2018

CORSO di STUDIO in Biotecnologie  
INSEGNAMENTO di Chimica Generale ed Inorganica

DOCENTE: Prof. Giuseppe Graziano

**Introduzione:** Atomi, molecole, ioni e isotopi. Masse atomiche ed unità di massa atomica. Peso molecolare. Proprietà chimiche e fisiche. Composizione, struttura e stato di aggregazione. Fasi.

**Struttura dell'atomo:** Esperimento di Rutherford. Numero atomico e Numero di massa. Orbitali: forme ed energie. Numeri quantici e spin elettronico. Principio di Pauli e regola di Hund. Ordine di riempimento degli orbitali. Configurazione elettronica. Sistema Periodico: classificazione degli elementi. Energia di ionizzazione ed Elettronegatività.

**Il legame chimico:** Le formule di Lewis e la regola dell'ottetto. Legame ionico nelle strutture cristalline. Legame covalente. Teoria MO-LCAO. Trattazione delle molecole biatomiche omonucleari ed eteronucleari. Legami sigma e p-greco. Orbitali ibridi per la trattazione di molecole più grandi. Geometria molecolare: teoria VSEPR. Elettronegatività. Momenti di dipolo molecolari. Legame metallico.

**Reazioni chimiche – Stechiometria:** Nomenclatura dei composti chimici. Numero di ossidazione. La legge della conservazione della massa. La teoria atomica e la legge delle proporzioni definite. Numero di Avogadro. Concetto di mole. La massa molare. Equazioni chimiche. Bilanciamento delle reazioni chimiche.

**Lo stato gassoso:** Gas ideali e gas reali. Le leggi dei gas: trasformazioni a temperatura costante, a volume costante, a pressione costante. Il principio di Avogadro. Volume molare di un gas. Equazione di stato dei gas ideali. Teoria cinetica dei gas. Curva di distribuzione delle velocità molecolari di Maxwell. Equazione di stato di van der Waals per i gas reali.

**Lo stato liquido e lo stato solido:** Liquefazione di un gas: interazioni intermolecolari. Legami a idrogeno. Tensione di vapore e fenomeni critici. Diagramma di stato di una sostanza pura: acqua e diossido di carbonio. Tensione superficiale. Evaporazione ed ebollizione. Solidi ionici, molecolari e covalenti. Strutture cristalline. Fusione e sublimazione.

**Le soluzioni:** Modi di esprimere la concentrazione di una soluzione. Solubilità e soluzioni sature. Legge di Raoult. Proprietà colligative. Abbassamento della tensione di vapore. Innalzamento della temperatura di ebollizione. Abbassamento della temperatura di congelamento. Osmosi e pressione osmotica.



# *Dipartimento di Scienze e Tecnologie*

**Reazioni chimiche ed energia:** Funzioni di stato. Primo principio della termodinamica. Secondo principio della termodinamica. Entropia e sua interpretazione molecolare. Energia libera di Gibbs e spontaneità di un processo.

**Equilibrio chimico:** Legge di azione di massa. Principio di Le Chatelier e fattori che influenzano l'equilibrio. Equilibri in fase gassosa ed equilibri eterogenei. Prodotto di solubilità.

**Acidi e Basi:** Teorie di Arrhenius, Bronsted Lowry e Lewis. Autoprotolisi dell'acqua. Equilibri acido-base. Definizione di pH Costante di dissociazione. Reazioni acido-base. Soluzione tampone. Formazione di sali. Titolazioni. Solubilità e prodotto di solubilità.

**Elettrochimica:** Principi di funzionamento delle pile. Potenziali standard di riduzione. Legge di Nernst. Pile di uso comune. Pile a concentrazione e pH-metro. Elettrolisi ed alcuni processi elettrolitici industriali.

**Problemi connessi con la produzione di energia.**

## **Testi consigliati:**

Kotz, Treichel, Townsend – Chimica - Edises

Tro – Chimica, un approccio molecolare - Edises

Brown, Lemay, Bursten - Fondamenti di Chimica - Edises

Giannoccaro, Doronzo - Elementi di Stechiometria - Edises