

Programma del corso di CHIMICA (12 ects)

Definizioni di materia, sistema, fase, stato di aggregazione, grandezze, elementi, composti. Leggi fondamentali della chimica e teoria atomica della materia. Numero atomico e numero di massa. Isotopi. Peso atomico, peso molecolare e peso formula. Mole. Legge di Dulong-Petit. Percentuale in peso di elementi in un composto. Determinazione di formule minime e molecolari. Teoria atomica: introduzione alla radioattività, il modello di Thomson, esperimento di Rutherford. Spettri di emissione ed equazione di Rydberg. Teoria di Bohr-Sommerfeld-Zeeman. Numeri quantici n , l ed m . Principio di indeterminazione di Heisenberg. Ipotesi di De Broglie. Equazione di Schroedinger. Funzione d'onda ψ e suo significato probabilistico, il concetto di orbitale. I principi dell'Aufbau: principio di Pauli e regola di Hund. Configurazione elettronica. La tavola periodica. Proprietà periodiche degli elementi.

Legame chimico. I solidi ionici. Il legame ionico e l'energia reticolare. Il legame covalente. Teoria Valence bond: H_2 , HF, F_2 , O_2 , N_2 . Ibridazione sp , sp^2 , sp^3 , sp^3d , sp^3d^2 . Formula per il calcolo dei doppietti direzionati. Concetto di risonanza, principio di elettroneutralità. Teoria dell'Orbitale Molecolare per molecole e ioni biatomici omonucleari. Il legame metallico. Conduttori, isolanti e semiconduttori intrinseci. Drogaggio. Forze secondarie di legame. Stato solido. Numero di ossidazione. Nomenclatura chimica.

Bilanciamento di reazioni acido base e di ossidoriduzione. Disproporzioni. Calcoli stechiometrici e reagente limitante. Numero di equivalenza ed equivalenti per riducenti ed ossidanti,

Leggi dei gas ideali. Miscela di gas ideali: leggi di Dalton e di Amagat. Peso molare medio di una miscela gassosa. Equilibrio liquido-vapore. Tensione di vapore. Diagramma di Andrews.

Termodinamica chimica: sistema e variabili di stato, calore e lavoro, principio zero e definizione di temperatura, energia interna e primo principio. Funzione di stato entalpia, Definizione di stato standard. Termochimica. Ciclo di Hess. Il secondo principio della termodinamica definizione di entropia. Terzo principio della termodinamica. Funzione di stato energia libera. Criterio di spontaneità ed equilibrio per processi chimici a T e P costanti. Equilibrio chimico omogeneo: legge di azione di massa, definizione di costante di equilibrio K_p , K_c , K_n , K_x . Fattori che influenzano l'equilibrio (P , V , T , aggiunta e sottrazione di reagenti) e principio di Le Chatelier. Equazione di Van t'Hoff.

Equilibri liquido-vapore: equazione di Clapeyron e Clausius-Clapeyron. Diagramma di stato di H_2O e CO_2 . Soluzioni. Modi di esprimere le concentrazioni. Rapporti volumetrici nelle reazioni chimiche. Le proprietà colligative delle soluzioni. Dissociazione elettrolitica. Autoprotolisi dell'acqua e K_w . Definizione di pH e pOH. Definizione di acidi e basi secondo Arrhenius. Teoria di Bronsted-Lowry. Calcolo del pH di soluzioni acquose. Idolisi. Soluzioni tampone.

Elettrochimica. Equilibrio elettronico e Potenziale elettrodo. Pila Daniell standard. Definizione di f.e.m.. Elettrodo standard ad idrogeno. Potenziali elettrodo standard. Pile di concentrazione. Aspetti termodinamici delle pile: equazione di Nernst. Elettrodi di prima, seconda e terza specie. Scala voltaica. Elettrolisi. Legge di Faraday e sovratensione.

Cinetica chimica: velocità di reazione, leggi cinetiche, ordine di reazione. Reazioni elementari e moleolarità. Leggi cinetiche differenziali ed integrate del primo e secondo ordine. Tempo di dimezzamento. Effetto della luce sulle reazioni radicaliche. Equazione di Arrhenius: effetto della temperatura ed effetto della energia di attivazione sulla velocità specifica. Catalisi.

Chimica organica. Gli stati di ibridazione del carbonio. Forme allotropiche del carbonio.

Idrocarburi aciclici: alcani, alcheni e alchini. Poli(olefine). Il benzene ed i composti aromatici. Struttura generale di alcoli, eteri, aldeidi, acidi carbossilici, esteri, ammidi, ammine e nitrili. Esempi di poli(ammidi).

Chimica inorganica e preparazioni industriali.