

Programma del corso di Chimica Generale ed Inorganica – 9 CFU

I anno del Corso di Laurea in Biotecnologie

Dipartimento di Scienze e Tecnologie – Università del Sannio

Docente: prof. Giuseppe Graziano

Anno accademico 2015-2016

Elementi di struttura atomica della materia: 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 covalente. Legame ionico. L'energia di legame. Lunghezza di legame. Geometria molecolare: teoria VSEPR. Teoria del legame di valenza.

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.

Stati fisici della materia - 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. Equazione di stato dei gas reali. Teoria cinetica dei gas.

Lo stato liquido e lo stato solido: Liquefazione di un gas: tensione di vapore e fenomeni critici. Diagramma di stato di una sostanza pura (acqua e diossido di carbonio). Teoria cinetica dei liquidi. Tensione superficiale. Evaporazione ed ebollizione. Proprietà dei solidi. I cristalli. La temperatura ed il movimento delle particelle. Calore specifico. Passaggi di stato.

Le soluzioni: Solvente, soluto e soluzione. 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.

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.

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