Programma del corso di Chimica generale ed Inorganica e laboratorio

Scienze Biologiche IV gruppo

Struttura atomica della materia

Materia e sue proprietà – Ottenimento di sostanze pure - Composti - Elementi - Teoria atomica- Atomo e suoi costituenti - Isotopi - Massa atomica - Molecole – Ioni - La mole.

Composizione e formule - Reazioni

La nomenclatura dei composti chimici. Composizione percentuale di un composto. Determinazione della formula empirica e molecolare. Reazioni chimiche e loro bilanciamento. Calcolo delle quantità nelle reazioni chimiche. Reagente limitante

Struttura elettronica degli atomi

La struttura dell'atomo. Lo spettro elettromagnetico. La natura corpuscolare della luce. Quantizzazione dell'energia. Lo spettro dell'atomo di idrogeno. Il modello di Bohr dell'atomo di idrogeno. Il principio di indeterminazione; equazione d'onda. Orbitali e numeri quantici per l'atomo di idrogeno. Estensione agli atomi polielettronici. Strutture elettroniche e proprietà atomiche: Atomi plurielettronici. Energie degli orbitali atomici. Configurazioni elettroniche e prima energia di ionizzazione. Affinità elettronica. Raggi atomici. Elettronegatività

Il legame chimico

Parametri della struttura molecolare. Tipi di legame: il legame ionico e il legame covalente. Strutture di Lewis e la regola dell'ottetto. Strutture di Lewis: legami multipli, cariche formali, molecole poliatomiche. Legame in atomi più pesanti. Strutture risonanti. Acidità degli ossiacidi. Metodo VSEPR e geometria molecolare. Molecole biatomiche: Orbitali molecolari. Legame nella molecola di H₂. Costruzione delle molecole secondo Pauli. Molecole biatomiche omonucleari. Molecole poliatomiche eteronucleari. Molecole poliatomiche: Orbitali molecolari localizzati. Legami singoli e legami multipli in composti del carbonio. Orbitali ibridi.

Proprietà periodiche

Proprietà chimiche e fisiche degli elementi in relazione alla loro posizione nel sistema periodico.

Gli stati di aggregazione della materia

I gas: Leggi dei gas. Gas ideale e gas reali. Equazione di stato del gas ideale. Pressioni parziali e legge di Dalton. **I liquidi:** Caratteristiche dello stato liquido. **I solidi:** Caratteristiche dello stato solido. Caratteri distintivi dei solidi cristallini e amorfi. Classificazione dei solidi cristallini: molecolari, ionici, covalenti, metallici. **Equilibri di fase:** La tensione di vapore di liquidi e solidi. Passaggi di stato. Diagrammi di stato.

Le soluzioni

Caratteri distintivi delle soluzioni. Modi diversi per esprimere la concentrazione nelle soluzioni: per cento in peso ed in volume, molarità, molalità, frazione molare. Preparazione delle soluzioni e calcoli stechiometrici relativi. Criteri generali sulla solubilità delle sostanze.

Proprietà colligative delle soluzioni

Tensione di vapore delle soluzioni e la legge di Raoult. Innalzamento della temperatura di ebollizione e abbassamento della temperatura di congelamento delle soluzioni. Osmosi e pressione osmotica. Le proprietà colligative per le soluzioni di elettroliti. Calcoli relativi ai punti precedenti.

Equilibrio chimico

Energia ed entalpia nei sistemi chimici. Entropia, energia libera e reazioni chimiche. Energia libera ed equilibrio. La natura dell'equilibrio chimico. La legge di azione di massa. Fattori che influenzano l'equilibrio. Il principio di Le Chatelier. Variazioni di concentrazione, pressione, temperatura e loro effetto sull'equilibrio. Equilibri omogenei ed eterogenei. Calcoli relativi ai punti precedenti con particolare riferimento al calcolo della composizione di sistemi chimici all'equilibrio.

Equilibri chimici in soluzione acquosa

Definizione di acido e base secondo Brønsted e Lowry. L'autoionizzazione dell'acqua. La forza degli acidi e delle basi. La scala di pH. Soluzioni di acidi o basi forti e di acidi o basi deboli. Soluzioni di acidi forti e basi deboli o di acidi deboli e basi forti. Soluzioni di sali in cui vi siano reazioni di idrolisi. Soluzioni tampone: loro uso e meccanismo di funzionamento. Equilibrio in soluzioni sature di sali poco solubili..

Elettrochimica

Reazioni di ossido riduzione. Bilanciamento delle reazioni redox. Il concetto di semireazione. Celle galvaniche. Pila Daniel. Elettrodo a idrogeno; F.e.m. di una cella galvanica; Effetto della concentrazione sul voltaggio della cella: Equazione di Nernst; Potenziale di un singolo elettrodo. Celle elettrolitiche: Leggi di Faraday. Elettrolisi.

Esercitazioni di laboratorio

Sicurezza di laboratorio

Titolazione Acido-base forte e gli indicatori di pH, Titolazione acido debole base forte, Preparazione soluzione tampone, Le reazioni chimiche (precipitazione, complessazione, ossido-riduzione) e L'Elettrochimica (celle galvaniche e elettrolisi).