

| | | | | | |
|---------------------|---|-----|---------|---|-----|
| Attività formativa | 00130 - CHIMICA GENERALE ED INORGANICA | | | | |
| Modulo didattico | | | | | |
| CFU | 9 | | | | |
| Ore | 72 | | | | |
| tipo | Lezioni frontali | | | | |
| Obiettivo formativo | Al termine del corso lo studente possiede una conoscenza dei concetti fondamentali della Chimica generale ed inorganica. In particolare lo studente - conosce le strutture atomiche e molecolari, i diversi tipi di legame chimico, la nomenclatura dei composti chimici, gli stati di aggregazione (gas, liquido e solido) della materia, cambiamenti di stato, le proprietà delle soluzioni, il concetto di pH, le reazioni e gli equilibri chimici: reazioni acido-base, le soluzioni tampone, il fenomeno dell'idrolisi, il prodotto di solubilità, le reazioni di ossidoriduzione; - possiede nozioni di base di elettrochimica (tipi di elettrodi e di celle elettrochimiche; - conosce la tavola periodica e la chimica di alcuni elementi; - è in grado di risolvere problemi di stechiometria di interesse applicativo per la pratica di laboratorio; - comunica in forma orale e scritta sui temi principali della disciplina, usando la terminologia scientifica appropriata; - possiede gli strumenti per affrontare i successivi corsi di carattere chimico, chimico biologico e chimico farmaceutico. | | | | |
| | | | | | |
| Tematica | | | Lezioni | | |
| Tema | Obiettivo | Ore | | Argomenti | Ore |
| Introduzione | Lo studente conosce l'organizzazione dell'insegnamento, della verifica e degli argomenti da studiare. | 2 | 1 | Organizzazione delle lezioni e modalità di verifica dell'apprendimento. Introduzione agli argomenti del programma. Presentazione della chimica, dei suoi strumenti e dei suoi obiettivi. | 2 |
| | | | 2 | Proprietà della materia. Cambiamenti fisici e chimici. Sostanze pure e miscele. Elementi e composti. Teoria atomica di Dalton. Atomi e molecole. Approfondimenti con software dedicato alla visualizzazione di sostanze pure, miscele, elementi e composti. | 2 |
| | | | 3 | Natura elettrica della materia: elettroni, protoni, neutroni. Numero atomico, numero di massa. Isotopi. Ioni. Energia cinetica e potenziale nel sistema atomico. Radiazione elettromagnetica e spettro elettromagnetico. | 2 |
| | | | 4 | Natura ondulatoria e corpuscolare della luce: effetto fotoelettrico ed equazione di Plank-Einstein. Natura corpuscolare e ondulatoria della materia: interferenza di elettroni ed equazione di De Broglie. Spettri di emissione e assorbimento dell'idrogeno e quantizzazione dell'energia. Modello atomico di Bohr. Approfondimenti con software dedicato alla visualizzazione dell'effetto fotoelettrico. | 2 |

| | | | | | |
|--|--|--|----|--|---|
| | | | 5 | Spettri di emissione e assorbimento di atomi polielettronici. Principio di indeterminazione di Heisenberg. Teoria probabilistica dell'atomo ed equazione di Schroedinger. Approfondimenti con software dedicato alla visualizzazione degli orbitali atomici. | 2 |
| | | | 6 | Numeri quantici e orbitali atomici. Funzioni radiali e armoniche. Illustrazione della funzione d'onda. Approfondimenti con software dedicato al calcolo della forma degli orbitali atomici a partire dalla espressione matematica della funzione d'onda. | 2 |
| | | | 7 | Atomi idrogenoidi ed energia degli orbitali in funzione del numero quantico principale. Atomi polielettronici: effetto schermo ed energia degli orbitali in funzione del numero quantico secondario. Dipendenza dell'energia degli orbitali atomici in funzione del numero quantico. | 2 |
| | | | 8 | Configurazioni elettroniche e organizzazione della tavola periodica degli elementi. Proprietà periodiche degli elementi: raggio atomico, energia di ionizzazione e affinità elettronica. Metalli e non metalli. | 2 |
| | | | 9 | Il legame chimico: energia nel sistema biatomico. Teoria del legame di valenza. Legame sigma e pi-greco. | 2 |
| | | | 10 | Ibridazione di orbitali atomici. Elettroni di legame e di non-legame. Repulsione di coppie elettroniche e geometria molecolare. Approfondimenti con software dedicato alla visualizzazione della struttura elettronica molecolare. | 2 |
| | | | 11 | Formalismo di Lewis per la predizione di strutture molecolari. Elettronegatività. Momento di dipolo elettrico. Geometria molecolare e modello VSEPR. Approfondimenti con software dedicato alla visualizzazione della struttura molecolare. | 2 |
| | | | 12 | Cariche formali e numero di ossidazione. Forme di risonanza. Approfondimenti con software dedicato alla visualizzazione della struttura molecolare. | 2 |
| | | | 13 | Risoluzione di esercizi sulle formule di Lewis. | 2 |

| | | | | | |
|--|--|--|----|--|---|
| | | | 14 | Teoria dell'orbitale molecolare. Paramagnetismo e diamagnetismo. HOMO, LUMO. Schemi di orbitali molecolari di molecole omo- ed eteronucleari. Legame covalente polare e orbitali molecolari. Approfondimenti con software dedicato alla visualizzazione degli orbitali molecolari. | 2 |
| | | | 15 | Legame ionico. Teoria delle sfere rigide e impacchettamento. Raggio atomico e raggio ionico. Costante di Madelung. Proprietà dei solidi ionici. Approfondimenti con software dedicato alla visualizzazione della struttura dei solidi ionici. | 2 |
| | | | 16 | Forze intermolecolari. Polarizzabilità. Legami a idrogeno. Approfondimenti con software dedicato alla visualizzazione delle interazioni intermolecolari. | 2 |
| | | | 17 | Teoria cinetica molecolare dei gas ideali. Equazione di stato dei gas ideali. Approfondimenti con software dedicato alla visualizzazione delle proprietà dei gas. | 2 |
| | | | 18 | Transizioni di stato. Diagrammi di stato. Tensione di vapore. Tensione superficiale. Capillarità. Viscosità. | 2 |
| | | | 19 | Stechiometria. Concetto di equazione chimica. Relazioni di massa nelle reazioni chimiche. Scala di massa atomica. Composizione percentuale di un composto. La mole e la massa molare. Reagente limitante. Resa di una reazione. Risoluzione di esercizi e problemi numerici sulla stechiometria. | 2 |
| | | | 20 | Le miscele. Soluzioni e dispersioni. Concetto di elettrolita. Unità di concentrazione. Proprietà colligative delle soluzioni. Osmosi. Solubilità dei gas in acqua. | 2 |
| | | | 21 | Reazioni chimiche ed equilibrio. Termodinamica chimica. Sistemi termodinamici. Lavoro e calore. Energia interna ed entalpia. Energia libera di Gibbs e spontaneità di una reazione. | 2 |
| | | | 22 | Risoluzione di esercizi e problemi numerici. | 2 |

| | | | | | |
|---|--|----|----|---|---|
| Equilibri chimici in fase gassosa ed in soluzione acquosa | Lo studente conosce la natura degli equilibri in fase gassosa ed in acqua, degli equilibri acido-base e di solubilità, ed è in grado di valutarne quantitativamente gli effetti. | 10 | 23 | Quoziente di reazione. Costante di equilibrio. Equilibri in fase gassosa. K_p e K_c . Principio di Le Chatelier. Risoluzione di esercizi e problemi numerici. | 2 |
| | | | 24 | Equilibri in soluzione acquosa. Autoprotolisi dell'acqua. pH. Acidi e basi secondo Arrhenius, Brønsted-Lowry e Lewis. Dissociazione acida. Idrolisi basica. Forza di acidi e basi. Risoluzione di esercizi e problemi numerici. | 2 |
| | | | 25 | Reazioni acido-base. Soluzioni tampone. Effetto della diluizione. Titolazioni acido-base. Indicatori colorimetrici acido-base. Risoluzione di esercizi e problemi numerici. | 2 |
| | | | 26 | Equilibri eterogenei e solubilità. Prodotto di solubilità. Effetto dello ione in comune. Precipitazione selettiva di ioni metallici. Risoluzione di esercizi e problemi numerici. | 2 |
| | | | 27 | Risoluzione di esercizi e problemi numerici. | 2 |
| | | | 28 | Reazioni di ossido-riduzione ed elettrochimica. Forza elettromotrice. Potenziali di riduzione. Equazione di Nernst. Risoluzione di esercizi e problemi numerici. | 2 |
| | | | 29 | Pile a concentrazione. Elettrodi standard. Spontaneità di una reazione di ossido-riduzione. Risoluzione di esercizi e problemi numerici. | 2 |
| | | | 30 | Bilanciamento di reazioni di ossido-riduzione. Risoluzione di esercizi. | 2 |
| | | | 31 | Bilanciamento di reazioni di ossido-riduzione. Risoluzione di esercizi. | 2 |
| | | | 32 | Risoluzione di esercizi e problemi numerici. | 2 |
| | | | 33 | Velocità di reazione. Legge cinetica. Ordine di reazione. Costante di velocità. Meccanismo di reazione. Approfondimenti con software dedicato alla visualizzazione dei meccanismi di reazione. | 2 |
| | | | 34 | Teoria degli urti. Energia di attivazione. Equazione di Arrhenius. Reazioni multistadio. Catalisi. Approfondimenti con software dedicato alla visualizzazione dei meccanismi di reazione. | 2 |

| | | | | | |
|--|--|--|----|--|---|
| | | | 35 | Integrazione delle leggi cinetiche di reazione di ordine zero, uno e due. Risoluzione di esercizi e problemi numerici. | 2 |
| | | | 36 | Cinetica chimica: risoluzione di esercizi e problemi numerici. | 2 |