# Chimica

## Prof. Luigi Sangaletti

***OBIETTIVO DEL CORSO E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI***

Il Corso prevede lo studio della materia e delle sue trasformazioni e l'applicazione delle leggi principali della Chimica. Ha l’obiettivo di portare lo studente ad una comprensione della correlazione tra struttura elettronica, configurazione spaziale delle molecole e proprietà della materia; di fornire i criteri per la spontaneità delle reazioni e per lo studio della velocità nelle trasformazioni chimiche; di utilizzare la periodicità delle proprietà chimiche per pervenire ad una analisi sistematica delle caratteristiche e del comportamento dei vari elementi e composti.

I risultati di apprendimento attesi sono la conoscenza della struttura elettronica degli elementi chimici, la capacità di distinguere e discutere i diversi legami chimici, la conoscenza del legame covalente, della ibridizzazione e della sua formulazione attraverso la legge di Lewis e, successivamente, della teoria del legame di valenza, con le implicazioni sulla geometria molecolare; la conoscenza degli stati della materia e delle loro trasformazioni; la conoscenza degli aspetti stechiometrici, energetici e cinetici delle reazioni chimiche (anche di equilibrio), con particolare riferimento ai problemi in fase gassosa e in soluzione.

***PROGRAMMA DEL CORSO***

Materia e sostanza, sistemi omogenei ed eterogenei, elementi e composti, legge delle proporzioni definite, legge della composizione costante, legge della conservazione della materia, numero atomico, isotopi, peso atomico, mole, nomenclatura chimica.

Modello di Rutherford, modello di Bohr, la quantizzazione, l’equazione di Schrödinger, atomi idrogenoidi, numeri quantici, orbitali s, p, d, f, configurazione elettronica (*Aufbau*), principio di Pauli, regola di Hund, energia di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività, tavola periodica e proprietà periodiche degli elementi.

Legame ionico, legame covalente, teoria del legame di valenza, formule di risonanza, ibridazione, teoria della repulsione delle coppie elettroniche del guscio di valenza (VSEPR), teoria degli orbitali molecolari, molecole biatomiche omonucleari (H2, N2, O2…) ed eteronucleari (CO, NO), molecole poliatomiche (NH3, H2O, CH4…), acidi e basi secondo Lewis, metalli, semiconduttori ed isolanti.

Stati di aggregazione, solidi covalenti, solidi cristallini, solidi ionici, costante di Madelung, solidi molecolari, forze di van der Waals, legame a idrogeno, liquidi, proprietà dei liquidi, gas, formule, molarità, normalità, numero di ossidazione, tipi di reazioni chimiche.

Gas ideali e reali, primo principio della termodinamica, entalpia, processi endotermici ed esotermici, la termochimica, capacità termica, dipendenza dell’entalpia dalla temperatura, energie di legame, entropia, secondo principio della termodinamica, energia libera di Gibbs, equilibrio dinamico nelle reazioni chimiche, costante di equilibrio, equazione di van’t Hoff.

Reazioni allo stato gassoso, Principio di Le Châtelier, calcolo della costante di equilibrio, autoprotolisi dell’acqua, il pH, forza degli acidi e delle basi, reazioni acido-base, acidi poliprotici, titolazioni acido-base, effetto tampone, indicatori acido-base, equilibri eterogenei, sali poco solubili, reazioni di precipitazione, prodotto di solubilità, equilibri simultanei.

Diagrammi di stato di sostanze pure (H2O, CO2, S), proprietà delle soluzioni, soluzioni ideali, legge di Raoult, legge di Henry, soluzioni ideali di soluti non volatili, proprietà colligative, diagrammi di stato di sistemi a due componenti, regola delle fasi, regola della leva, miscele di liquidi volatili, azeotropi, miscele di liquidi parzialmente miscibili.

Reazioni di ossido-riduzione, equazione di Nernst, potenziali di riduzione standard, tipi di elettrodi, esempi di celle di impiego pratico, fenomeni di corrosione, elettrolisi.

Velocità di reazione, legge cinetica, costante cinetica, ordine di reazione, tempo di dimezzamento, dipendenza della costante cinetica dalla temperatura, equazione di Arrhenius, catalizzatori.

Chimica e reattività delle principali classi di composti inorganici degli elementi tipici e di transizione. Composti di coordinazione e metallorganici.

***BIBLIOGRAFIA***

1.Ralph H. Petrucci – F. Geoffrey Herring - Jeffry D. Madura – Carey Bissonette, *Chimica Generale,* Terza edizione italiana, Piccin, Padova, 2013.

***DIDATTICA DEL CORSO***

Lezioni frontali in aula.

***METODO E CRITERI DI VALUTAZIONE***

L'insegnamento prevede una prova orale di accertamento dei risultati di apprendimento. Tale prova è finalizzata ad accertare il grado di assimilazione dei concetti, dei risultati e dei metodi illustrati nell'insegnamento attraverso una esposizione e discussione di alcuni punti del programma.

La valutazione della prova orale terrà conto della corretteza delle procedure illustrate, della efficacia e correttezza espositiva, valorizzando l'assimilazione dei concetti e la loro rielaborazione personale da parte del candidato.

***AVVERTENZE E PREREQUISITI***

Il corso è rivolto agli studenti del curriculum di FISICA della laurea triennale in Matematica, ma è anche consigliato agli studenti del curriculum di MATEMATICA della laurea triennale in Matematica interessati ad acquisire crediti di Chimica per l’insegnamento di Matematica e Scienze nella scuola secondaria di primo grado.

*Orario e luogo di ricevimento degli studenti*

Il Prof. Luigi Sangaletti riceve gli studenti nell’ora successiva ad ogni lezione.