

CHIMICA GENERALE E INORGANICA (FV000002)

1. lingua insegnamento

Italiano.

2. contenuti

Coordinatore: Prof. STEFANIA GARZOLI

Anno di corso: I anno

Semestre: 2° semestre

CFU: 8

Moduli e docenti incaricati:

- CHIMICA GENERALE E INORGANICA (FV000002) - 8 CFU - SSD CHIM/03 - Prof. Stefania Garzoli

3. testi di riferimento

I testi suggeriti e a scelta dello studente sono:

- "CHIMICA GENERALE", Petrucci..., Ed. PICCIN
- "CHIMICA GENERALE", Brian B. Laird, Ed. McGraw-Hill
- "CHIMICA", J. Tro, Ed. Edises

4. obiettivi formativi

L'obiettivo formativo generale è il raggiungimento della padronanza dei concetti di base della chimica e della capacità di eseguire calcoli stechiometrici.

L'obiettivo formativo specifico riguarda la conoscenza e l'applicazione dei concetti di base riguardanti la struttura atomica, i rapporti ponderali, il legame chimico, gli stati di aggregazione, i passaggi di stato ed i fondamenti della termodinamica.

Capacità di legare in modo critico le conoscenze acquisite.

Abilità di esprimersi comunicando in modo corretto le proprie conoscenze.

Capacità di apprendere i contenuti dei corsi di materie chimiche successivi.

5. prerequisiti

È fondamentale possedere le seguenti conoscenze preliminari:

- Concetti di algebra elementare, uso di potenze e logaritmi, metodi per la risoluzione di equazioni di primo e secondo grado e di sistemi di equazioni lineari.
- Elementi di analisi matematica (limiti, derivate ed integrali).
- Elementi di fisica (meccanica e termodinamica).

6. metodi didattici

I metodi didattici utilizzati in aula tramite lo svolgimento e risoluzione di problemi numerici, garantiranno allo studente di comprendere ed applicare le conoscenze acquisite. Attraverso prove di autovalutazione e coinvolgimento collettivo in aula, lo studente avrà modo di accertare le proprie conoscenze e migliorare le proprie capacità comunicative. Lo studente sarà quindi in grado di intraprendere studi successivi con un elevato grado di autonomia.

7. altre informazioni

Orario e luogo di Ricevimento da concordare con il Docente.

8. modalità di verifica dell'apprendimento

L'esame di profitto è articolato da una prova scritta ed una successiva prova orale.

Lo scopo della prova di esame è di verificare il livello di comprensione della materia esposta durante il corso.

La prova di esame intende valutare la capacità di ragionamento dello studente misurando così l'acquisizione dell'autonomia di giudizio.

La prova di esame intende valutare la capacità di sintesi degli argomenti svolti così da verificare l'abilità comunicativa dello studente e la comprensione degli argomenti trattati.

L'accesso alla prova orale sarà successivo al superamento della prova scritta. Il punteggio sarà in trentesimi.

Per il conseguimento del punteggio massimo, lo studente dovrà aver superato lo scritto con una votazione superiore o uguale a 25 e dimostrare, alla prova orale, di aver acquisito una conoscenza generale del programma affrontato durante il corso e di essere capace di esprimersi in modo adeguato per l'esposizione dei concetti.

9. programma esteso

MODULO ALFA:

Introduzione: classificazione e misura della materia; incertezza delle misure e cifre significative; la mole ed il numero di Avogadro; nuclidi, isotopi, elementi; formule e composizione elementare.

Reazioni di ossidoriduzione. Stechiometria.

Struttura atomica: il nucleo ed il difetto di massa; interazioni radiazione elettromagnetica-materia; onde e particelle; struttura elettronica dell'atomo: spettri atomici, modello di Bohr, modello quantistico dell'atomo; orbitali e loro energia; atomi polielettronici e configurazione elettronica degli elementi (Aufbau); tavola periodica e proprietà periodiche degli elementi. Decadimento nucleare, fissione e fusione.

Legami chimici e geometria delle molecole: elettroni di valenza e strutture di Lewis; legame ionico, covalente e dativo; proprietà dei legami: elettronegatività, risonanza, ibridizzazione; la forma delle molecole; forze intermolecolari; isomeria.

Stati di aggregazione della materia: 1) gas: equazione di stato dei gas ideali; miscele di gas; misura del peso molecolare; gas reali; 2) liquidi e loro proprietà; solidi: cristalli, reticoli cristallini e

cella elementare.

Fondamenti di termodinamica: leggi della termodinamica; funzioni di stato, loro significato e dipendenza dalle variabili di stato e dalla composizione; spontaneità ed equilibrio nelle trasformazioni fisiche e chimiche; attività e stati standard; equazione di Gibbs-Helmholtz; equazione di Clausius-Clapeyron; equilibrio chimico; isoterma ed isocora di van t' Hoff; solubilità e prodotto di solubilità; proprietà colligative delle soluzioni; leggi di Raoult e di Henry; regola delle fasi. Diagrammi di stato.

Acidi e basi: definizioni; autoionizzazione dell'acqua; equilibri acido-base in soluzione; calcolo del pH; anfotiti; punto isoelettrico; soluzioni tampone; indicatori di pH; titolazioni acido-base.

Cinetica chimica: velocità di reazione; ordine e molecolarità; teoria delle collisioni e dello stato di transizione.

Esercitazioni numeriche di stechiometria:

Peso atomico, abbondanza isotopica, peso molecolare. Concetto di mole. Formule chimiche. Equazioni chimiche. Numero di ossidazione. Reazioni di ossido-riduzione e loro bilanciamento. Rapporti quantitativi fra sostanze che partecipano ad una reazione. Densità. Lo stato gassoso: unità relative a volume, pressione e temperatura. Le leggi dei gas ideali: equazione di stato dei gas ideali. Principio di Avogadro. Pressioni parziali. Legge di Dalton. Proprietà colligative. Proprietà colligative delle soluzioni di non elettroliti: tensione di vapore, legge di Raoult, innalzamento ebullioscopio ed abbassamento crioscopico, pressione osmotica. Dissociazione elettrolitica. Elettroliti deboli e forti. Grado di dissociazione. Effetto della dissociazione elettrolitica sulle proprietà colligative. Binomio di van't Hoff. Grado di dissociazione. Legge di azione di massa. Diverse forme della costante di equilibrio e loro relazioni. Equilibri in fase omogenea ed eterogenea. Applicazione del principio di Le Chatelier. Equilibri acido-base. Prodotto ionico dell'acqua. Definizione di pH e pOH. Soluzioni di acidi e basi forti; di acidi e basi monoprotici deboli. Dissociazione di acidi poliprotici. Soluzioni tampone. Equilibri acido-base nelle soluzioni saline: sali di acido forte e base debole e di acido debole e base forte. Sali di acidi poliprotici e anfotiti. Titolazioni. Solubilità. Prodotto di solubilità. Effetto dello ione comune. Condizione di formazione dei precipitati.

MODULO BETA:

Le soluzioni: Concentrazione e sue unità: molarità, normalità, molalità, frazione molare, percento in peso.

Diluizione e mescolamento di soluzioni.