

Corso di Studi in
SCIENZE e TECNOLOGIE ERBORISTICHE e dei PRODOTTI per la SALUTE - STEPS
(DM 270) - a.a. 2019-20

NOME INSEGNAMENTO **Chimica Generale ed Inorganica**

ANNO DI CORSO I (Annuale) CFU 8

	Cognome Nome	Ruolo
Docente titolare del corso	INTINI FRANCESCO PAOLO	Professore Associato
e-mail	Telefono	Ubicazione
francescopaolo.intini@uniba.it	080-5442757	220 B

Programma del corso di insegnamento

Finalità: il corso è finalizzato alla comprensione della Chimica Generale e inorganica di base
Contenuti:

Nozioni introduttive

Unità di misura e fattori di conversione. Sistema SI. Definizioni fondamentali della fisica. Elementi di matematica (notazione scientifica; cifre significative e arrotondamenti; logaritmi; esponenziali; risoluzione di equazioni algebriche di primo e secondo grado; funzioni e grafici.

Fondamenti di struttura della materia e di struttura atomica e molecolare

Stati di aggregazione e cambiamenti di stato. Fasi. Sistemi omogenei e eterogenei. Miscela. Soluzioni. Separazione dei componenti di un sistema. Sostanze, composti, elementi. Atomi, molecole, simboli atomici e formule chimiche.

La struttura dell'atomo: protoni, neutroni, elettroni. Numero atomico. Numero di massa. Definizione di mole. Numero di Avogadro. Massa molare.

Composizione percentuale e determinazione della formula empirica.

Equazioni chimiche e loro bilanciamento.

La tavola periodica. Metalli e non metalli. La valenza. La distribuzione degli elettroni negli atomi. I legami chimici.

Stato gassoso

Pressione e volume: legge di Boyle. Temperatura e volume: legge di Charles. Condizioni normali. Cenni sulla teoria cinetico- molecolare dei gas. Equazione di stato del gas ideale. Legge di Avogadro. Legge di Dalton delle pressioni parziali. Diffusione ed effusione. Velocità molecolari. Legge di Graham. Equazione di Van der Waals. Composizione dell'aria.

Introduzione alle reazioni chimiche

Nomenclatura chimica. Elettronegatività. Legami polari. Legami ionici. Le reazioni di ossidazione-riduzione. Gli elettroliti in soluzione acquosa. Acidi e basi. Forza degli acidi e delle basi. Reazioni acido-base. Coppie coniugate acido-base.

Stato solido.

Solidi cristallini e solidi amorfi. Reticoli e celle elementari. Relazione tra struttura e proprietà. Allotropi.

Termochimica e Termodinamica

Il calore in gioco nelle reazioni chimiche: reazioni esotermiche ed endotermiche. Entalpia. Legge di Hess. I legge della termodinamica. II legge della termodinamica. Entropia. Energia libera.

Cinetica chimica

Velocità di reazione, equazioni cinetiche e ordine di reazione. Influenza della concentrazione e della temperatura sulla velocità di reazione. Energia di attivazione. Catalisi omogenea ed eterogenea. Esempi tipici di catalisi industriale.

Stato liquido e soluzioni

Equilibrio liquido vapore. Dipendenza della tensione di vapore dalla temperatura. Equilibrio solido vapore e liquido solido . Diagramma di stato ad un componente : acqua, anidride carbonica.

Proprietà delle soluzioni. Cenni sulle dispersioni colloidali. Unità di misura delle concentrazioni. Solubilità e temperatura. Legge di ripartizione. Legge di Henry. Soluzioni ideali. Cenni sull'attività, coefficiente di attività, forza ionica. Proprietà colligative. Tensione di vapore delle soluzioni. Legge di Raoult. Equilibri liquido-vapore nei sistemi a due componenti. Distillazione frazionata. Miscele reali (azeotropi). Crioscopia ed ebullioscopia. Pressione osmotica. Diagrammi di stato dei sistemi a due componenti. Soluzioni elettrolitiche.

Equilibrio chimico

Costanti di equilibrio in sistemi omogenei ed eterogenei. Espressione delle costanti di equilibrio. Grado di avanzamento e resa delle reazioni chimiche. Influenza delle variabili intensive sull'equilibrio chimico. Relazione tra costante di equilibrio e ΔG_0 . Principio di Le Chatelier.

Equilibri acido base

Elettroliti forti e deboli. Definizioni di acido e di base (Arrhenius, Bronsted, Lewis). Prodotto ionico dell'acqua, pH, pOH, pKw. Acidi e basi in soluzione acquosa diluita. Costante di dissociazione e forza degli acidi e delle basi. Acidi poliprotici. Anfoliti. Relazione fra carattere acido, struttura e tavola periodica. Titolazioni. Indicatori di pH. Soluzioni tampone. Equilibri eterogenei. Prodotto di solubilità.

Elettrochimica

Reazioni di ossido riduzione e reazioni elettrodiche. Celle galvaniche. Misura della forza elettromotrice di una pila. Equazione di Nernst. Potenziali redox. Forza degli ossidanti e dei riducenti. Elettrodo normale a idrogeno. Elettrodo a vetro e misura elettrochimica del pH. Pile a secco e accumulatori. Elettrolisi. Potenziale di decomposizione e polarizzazione. Sovratensione. Leggi di Faraday e processi elettrodici nella elettrolisi.

L'atomo: struttura e proprietà

Il modello di Rutherford per l'atomo. Esperienze fondamentali sulla costituzione della materia. La luce e le onde elettromagnetiche. Interferenza e diffrazione. Spettri atomici. Spettro dell'atomo di idrogeno. Il modello di Bohr per l'atomo di idrogeno. Le proprietà ondulatorie delle particelle. Principio di indeterminazione. Principi base della meccanica quantistica. Numeri quantici. Orbitali atomici dell'idrogeno. Atomi polielettronici. Principio di Aufbau. Principio di esclusione di Pauli. Regola di Hund. Aufbau e tavola periodica. Proprietà periodiche, raggi atomici e ionici. Energia di ionizzazione. Affinità elettronica.

Il legame chimico

Energia di legame. Il legame ionico. Energia reticolare. Il legame covalente. Molecole covalenti. Regola dell'ottetto. La valenza e le configurazioni elettroniche. Legami singoli e multipli. Le strutture di Lewis. Molecole e ioni poliatomici. Dimensioni di atomi e ioni. Geometria delle molecole. Teoria V.S.E.P.R. Teoria dell'Orbitale Molecolare (L.C.A.O.). Legami sigma e pi greco. Molecole biatomiche omonucleari ed eteronucleari. Elettronegatività. Orbitali molecolari localizzati. Orbitali ibridi.

Strutture di risonanza. Energie di risonanza. Ordine di legame. Distanza di legame. Energia di legame. Dipoli e momenti dipolari. Polarità di un legame. Molecole polari. Forze di Van der Waals e legami chimici intermolecolari. Raggio di van der Waals. Il legame a idrogeno ed evidenze sperimentali. Il legame metallico. Conduttori e isolanti.

Chimica Inorganica

Proprietà chimiche e Tavola Periodica. Elementi tipici ed elementi di transizione. Composti di coordinazione. Complessi polidentati. Chelanti.

Cenni sulla preparazione dei principali prodotti inorganici industriali (idrogeno, soda, cloro, ammoniaca, acido solforico, alluminio).

Durezza delle acque e metodi di addolcimento. Carsismo.

Organizzazione del corso di insegnamento:

“ Tutti gli argomenti trattati sono accompagnati da esercitazioni numeriche e la prova d'esame, che i candidati sono chiamati a sostenere, comprende la risoluzione di esercizi stechiometrici.”

Testi consigliati:

Fondamenti di Chimica (V edizione)

L. Palmisano

M.Schiavello

CHIMICA (II edizione)

I.Bertini, C. Luchinat, F. Mani

Casa Editrice Ambrosiana

STECIOMETRIA

I.Bertini, C. Luchinat, F. Mani

Casa Editrice Ambrosiana

Tipo di esame

Scritto e orale.