**<http://docente.unife.it/paola.bergamini/home>**

**e-mail:** **bgp@unife.it** **oppure** **p.bergamini@unife.it**

**CHIMICA GENERALE e INORGANICA per CTF – Prof. Paola Bergamini**

**8 crediti teorici (64 ore) + 1 credito laboratorio (12 ore)**

**Obiettivi formativi**

- Conoscitivi: acquisizione dei concetti di base della chimica, familiarizzazione col linguaggio chimico e la rappresentazione delle sostanze. Natura delle sostanze e loro proprietà. Concetto di trasformazione chimica, aspetti qualitativi, quantitativi ed energetici.
- Operativi: acquisizione della capacità di applicare i concetti generali appresi a diversi problemi, acquisizione della capacità di risolvere semplici problemi numerici inerenti alla chimica generale e di svolgere semplici operazioni di laboratorio (pesate, uso vetreria volumetrica, pHmetri). Acquisizione di una sensibilità alla sicurezza, al risparmio delle risorse e alla gestione responsabile dei rifiuti di laboratorio.

**Prerequisiti**

Nozioni base della fisica acquisite nella scuola superiore, conoscenza delle unità di misura più comuni. Nozioni di base di matematica, in particolare: equazioni di primo e secondo grado, logaritmi, notazione esponenziale, utilizzo di grafici bidimensionali.
Nozioni base della chimica acquisite nella scuola superiore.

**Contenuti del corso – PROGRAMMA DEL CORSO**

**PARTE PRIMA: come è fatta la materia (24 ore, 3 crediti)**Il linguaggio della chimica - elementi, composti, miscele. Sistemi omogenei e eterogenei. I costituenti della materia e loro rappresentazione (simboli, formule, nomenclatura, equazioni chimiche).
La mole - Massa atomica assoluta e relativa, peso molecolare, peso formula. Numero di Avogadro. Concetto di mole, significato quantitativo di formule ed equazioni chimiche.
Nomenclatura per la chimica inorganica - dalla formula al nome e viceversa.
Struttura dell’atomo - elettroni, protoni e neutroni. Il nucleo. Numero atomico e numero di massa. Isotopi.
Alcuni modelli dell’atomo di idrogeno. Orbitali e numeri quantici. Atomi polielettronici. Aufbau. Configurazione elettronica e posizione nella tavola periodica, proprietà periodiche.
Il legame chimico – Teoria VB. Concetto di legame. Carattere ionico e carattere covalente. Elettronegatività. Ordine di legame: legami semplici, doppi, tripli. Polarità del legame, lunghezza, energia di legame. Strutture di Lewis, ibridizzazione, VSEPR, risonanza. Rappresentazioni di molecole comuni, deduzione della geometria e delle proprietà. Cenni sulla teoria degli orbitali molecolari: alcuni esempi. Legame dativo e composti di coordinazione. Legame metallico. Interazioni intermolecolari. Legame idrogeno.
Stati fisici della materia - Stato gassoso: leggi dei gas, equazione di stato dei gas perfetti, principio di Avogadro. Miscele di gas. Pressioni parziali e legge di Dalton. I gas reali. Cenni su stato solido e liquido. I passaggi di fase, discussione di diagrammi di stato.
Le soluzioni - Tipi di soluzione, solubilità. Concentrazione e vari modi di esprimerla. Soluzioni acquose, proprietà degli elettroliti. Preparazione delle soluzioni e diluizione. Proprietà colligative.
**PARTE SECONDA: come la materia si trasforma (32 ore - 4 crediti)**Le reazioni - Trasformazioni chimiche e fisiche.
-aspetti qualitativi: reazioni acido-base e redox - equazioni ioniche.
-aspetti quantitativi: bilanciamento, rapporti stechiometrici, eccesso-difetto di reagente, reagente limitante, resa.
Le reazioni in fase gassosa e in soluzione. L’equivalente e la normalità.
Energia nelle reazioni e spontaneità - cenni
L’energia nelle reazioni chimiche. Primo principio. Entalpia. Entropia, energia libera. Secondo principio e spontaneità delle reazioni.
Cinetica -cenni
Velocità di reazione e suo controllo. Ordine di reazione. Catalisi.
Equilibri
Definizione, costanti di equilibrio, legge di azione di massa, principio di Le Chatelier. Equilibri omogenei in fase gassosa. Equilibri e temperatura. Energia libera ed equilibrio.
Acidi e basi ed equilibri in soluzione acquosa.
Dissociazione ionica e prodotto ionico dell’acqua, il pH. Acidi e basi: varie definizioni, forza, costanti di dissociazione e loro uso, grado di dissociazione. Acidi poliprotici, idrolisi dei sali, anfoterismo, soluzioni tampone.
Equilibri eterogenei
Prodotto di solubilità. Reazioni di precipitazione.
Elettrochimica
Pile. Equazione di Nernst. Le ossidoriduzioni spontanee e non spontanee. La serie elettrochimica.
Determinazione delle costanti di equilibrio. Elettrolisi, leggi di Faraday, alcune applicazioni.

**PARTE TERZA: CHIMICA INORGANICA (8 ore – 1 credito)**La Tavola Periodica e le informazioni da essa deducibili.
Per alcuni elementi dei gruppi rappresentativi: stato naturale, preparazione industriale e di laboratorio, proprietà; composti principali e loro preparazioni e proprietà. Cenni sugli inquinanti inorganici.
Chimica degli elementi di transizione del blocco d: alcuni esempi con particolare riferimento alla chimica di coordinazione e organometallica.

**LABORATORIO: 4 esercitazioni da 3 ore ciascuna ( = 12 ore, = 1 credito di laboratorio)**ESERCITAZIONE 1: Il laboratorio, le sostanze chimiche, la mole, la densità.
ESERCITAZIONE 2: Le reazioni
ESERCITAZIONE 3: Le soluzioni
ESERCITAZIONE 4: Acidi, basi, pH

**Metodi didattici**

Metodi didattici: lezioni frontali, esercitazioni numeriche, esercitazioni di laboratorio, tutorato individuale.

**Modalità di verifica dell'apprendimento**

Modalità di verifica dell’apprendimento: Esame finale scritto e orale.
Prima dell’esame lo studente è tenuto a presentare le 4 relazioni delle 4 esercitazioni di laboratorio.
Lo scritto consta di 5 esercizi numerici, da risolvere in 2 ore, più un quesito relativo al laboratorio. E’ incoraggiata la consultazione di testi e tabelle, l’uso della tavola periodica e della calcolatrice. Lo scritto serve solo per l’ammissione all’orale ed è superato quando sono risolti correttamente 4 esercizi su 5. Lo scritto ha validità un anno solare, durante il quale lo studente deve sostenere l’orale, un colloquio che verte sugli argomenti trattati a lezione.
Vengono dati almeno 7 appelli all’anno e non ci sono limitazioni di accesso.
La valutazione è fatta sulla base del colloquio orale con votazione da 18 (acquisizione del minimo) a 30 e lode (acquisizione del massimo). Per ottenere il punteggio massimo anche lo scritto deve essere perfetto (corretti 5 su 5 esercizi e domanda di laboratorio)

**Testi di riferimento**

J. C Kotz, P. M. Treichel, J. R. Townsend - CHIMICA- Edises
oppure
I. Bertini, C. Luchinat, F.Mani - CHIMICA materia tecnologia ambiente - Ambrosiana, Milano
I. Bertini, F.Mani - Stechiometria - Ambrosiana, Milano