

PROGRAMMA DEL CORSO DI **CHIMICA**
CORSO DI STUDI IN FISICA, A.A. 2019/2020

Obiettivi formativi (risultati di apprendimento attesi)

CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE: Il corso di Chimica si propone di fornire le conoscenze: sulle basi atomiche della chimica per la costruzione della tavola periodica degli elementi e per una predizione ragionevole sul come e perché gli atomi reagiscano; sul legame chimico e sua correlazione con le proprietà della materia; su spontaneità o equilibrio delle reazioni chimiche e le principali tipologie di queste ultime.

CAPACITÀ APPLICATIVE: Lo studente dovrà essere in grado di fare previsioni sulla reattività di un elemento in base alla sua posizione nella tavola periodica; di saper scrivere le formule di struttura elettronica; di classificare i composti sulla base del legame chimico e proprietà; di saper discutere gli equilibri chimici ed i fattori che lo influenzano con particolare attenzione per gli equilibri acido/base e di solubilità; di saper definire una specie ossidante e riducente e di saper usare la scala dei potenziali standard; di saper discutere il principio di funzionamento dei dispositivi elettrochimici. Lo studente dovrà inoltre essere in grado di risolvere problemi stechiometrici di utilità pratica (bilanciamento equazioni chimiche, calcolo moli, bilanciamento reazioni, reagente limitante, resa, definizione concentrazione e modi di esprimerla, preparazione soluzioni, calcolo pH).

AUTONOMIA DI GIUDIZIO: Lo studente sarà stimolato a sviluppare un approccio critico sulla elaborazione e comprensione dei concetti attraverso quesiti sugli argomenti che risultassero poco chiari e attraverso la scelta del testo di riferimento. Gli studenti saranno sollecitati a verificare autonomamente la plausibilità delle soluzioni dei problemi loro proposti.

ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE: Lo studente dovrà apprendere come esporre gli argomenti in modo chiaro ed efficace. Dovrà organizzare l'esposizione in modo consequenziale a partire dalle conoscenze di base richieste per sviluppare l'argomento in modo esauriente.

CAPACITÀ DI APPRENDERE: Lo studente dovrà sviluppare crescente capacità di apprendere attraverso una metodologia di studio che renda produttiva la frequenza alle lezioni ed esercitazioni, attraverso una partecipazione attiva alle stesse.

Prerequisiti (Conoscenze che lo studente deve possedere per frequentare proficuamente l'insegnamento)
Conoscenze di base di Matematica e Fisica a livello di scuola secondaria.

Contenuti del corso

1. Introduzione e Richiami: Materia ed Energia. Elementi, composti e miscele. Stati di aggregazione della materia. Elementi e Isotopi. Numero e peso atomico. Ioni: formazione e previsione carica. Molecole e composti ionici. Formule e nomenclatura dei composti. Massa molecolare, massa formula. Numero di Avogadro, mole, massa molare.

2. Struttura atomica: cenni di sviluppo storico del modello atomico, orbitali atomici. Configurazioni elettroniche. Principio di Aufbau.

3. Tavola Periodica: Gruppi e Periodi. Caratteristiche degli elementi dei gruppi principali. Tavola Periodica e configurazione elettronica. Proprietà periodiche.

4. Legame Chimico: i concetti di legame ionico e covalente, Teoria di Lewis, eccezioni regola dell'ottetto. Geometria molecolare e modello VSEPR. Polarità di legame e molecolare. Teoria del Legame di Valenza e dell'Orbitale Molecolare. Numero di ossidazione.

5. Solidi, Liquidi, Gas: richiamo concetti generali e correlazione Struttura-proprietà. Solidi metallici, ionici, reticolari. Forze intermolecolari: tipologie e ruolo sui passaggi di stato.
6. Reazioni chimiche: tipologie e rappresentazione. Equazioni chimiche e loro bilanciamento. Resa delle reazioni e reagente limitante. Reazioni in soluzione acquosa. Proprietà delle soluzioni, fattori che influenzano la solubilità, aspetti quantitativi (modi di esprimere la concentrazione).
7. Aspetti energetici delle trasformazioni chimiche. Energia Interna ed Entalpia. Legge di Hess. Entropia ed Energia Libera. Spontaneità ed Equilibrio.
8. Equilibrio Chimico. Velocità di reazione, caratteristiche degli equilibri chimici. Legge di azione di massa, costante di equilibrio, quoziente di reazione. Reazioni in fase omogenea ed eterogenea. Fattori che influenzano l'equilibrio, Principio di Le Chatelier. Acidi e basi: teorie acido-base, ruolo dell'acqua, acidi e basi forti e deboli, scala del pH. Proprietà acido-base di soluzioni saline. Caratteristiche generali degli equilibri di solubilità.
9. Elettrochimica e Reazioni redox: basi teoriche ed applicazioni (cenni). Bilanciamento delle reazioni redox con il metodo delle semireazioni, uso dei potenziali standard, principio di funzionamento e rappresentazione dei dispositivi elettrochimici.