

# INGEGNERIA INDUSTRIALE (LB09)

(Lecce - Università degli Studi)

## Insegnamento CHIMICA

GenCod A005380

Docente titolare Roberta DEL SOLE

Insegnamento CHIMICA

Insegnamento in inglese CHEMISTRY

Settore disciplinare CHIM/07

Corso di studi di riferimento  
INGEGNERIA INDUSTRIALE

Tipo corso di studi Laurea

Crediti 9.0

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 81.0

Per immatricolati nel 2021/2022

Erogato nel 2021/2022

Anno di corso 1

Lingua ITALIANO

Percorso PERCORSO COMUNE

Sede Lecce

Periodo Primo Semestre

Tipo esame Orale

Valutazione Voto Finale

Orario dell'insegnamento

<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

### BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Il corso si articola in lezioni frontali integrate da esercitazioni numeriche finalizzate alla conoscenza, approfondimento e assimilazione dei fondamenti chimici delle tecnologie. I principali contenuti riguardano: struttura dell'atomo, formule, nomenclatura, legame chimico, proprietà della materia nei diversi stati di aggregazione, reazioni chimiche, soluzioni, termochimica, cinetica, equilibrio chimico, elettrochimica ed elementi di chimica organica.

### PREREQUISITI

Per seguire con profitto il corso gli studenti devono possedere conoscenze di base di matematica e fisica fornite nella scuola secondaria di secondo grado. Non sono previste propedeuticità.

### OBIETTIVI FORMATIVI

Alla fine del corso lo studente dovrà essere in grado di risolvere semplici problemi di chimica e conoscere i concetti di base della chimica moderna, nello specifico deve:

- saper utilizzare la tavola periodica degli elementi per ricavare informazioni di natura chimica e chimico fisica in diverse categorie di sostanze
  - conoscere il concetto di valenza degli atomi, determinare della formula molecolare delle principali classi di composti e la loro nomenclatura
  - saper distinguere, rappresentare e descrivere i principali tipi di legame chimico nelle varie classi di materiali
    - saper bilanciare reazioni chimiche: acido-base, combustione, ossido-riduzioni; nonché, saper eseguire correttamente calcoli stechiometrici
    - conoscere i fondamenti dell'equilibrio chimico e saper calcolare il pH di una soluzione di un acido o di una base e il prodotto di solubilità
    - calcolare la forza elettromotrice di una pila
    - illustrare le caratteristiche dei materiali nei diversi stati di aggregazione
    - conoscere gli aspetti fondamentali e le implicazioni in campo tecnologico delle trasformazioni chimiche
    - riconoscere i gruppi funzionali delle principali classi di composti organici e conoscere le loro proprietà e reattività

---

## METODI DIDATTICI

Lezioni frontali, anche con l'ausilio di presentazioni in PowerPoint, integrate con esercitazioni numeriche che consistono nella illustrazione e nella esecuzione di problemi numerici inerenti la materia, erogabili in aula e per via telematica sulla piattaforma Microsoft Teams

---

## MODALITA' D'ESAME

L'esame consiste in una prova scritta, che prevede la risoluzione di esercizi simili a quelli trattati durante le esercitazioni, e di una prova orale (obbligatoria), basata sulla discussione della prova scritta e su domande di teoria atte a valutare la capacità dello studente di esporre correttamente gli argomenti dell'insegnamento. Durante lo svolgimento del corso saranno proposti due esoneri scritti. Tali verifiche, se superate, permetteranno allo studente di accedere alla prova orale dell'esame.

### **FONDAMENTI**

Stati della materia e separazioni. Miscele e sostanze pure. Leggi fondamentali della chimica. Simboli e formule. Peso atomico e peso molecolare. Mole e Peso molare. Composizione percentuale, determinazione della formula empirica e molecolare.

### **STRUTTURA ATOMICA**

Teoria atomica di Dalton. Tubi a raggi catodici. Modello di Thomson, esperienza di Millikan e di Rutherford. Quantizzazione dell'energia. Spettri di righe e modello atomico di Bohr. Natura corpuscolare-ondulatoria della materia. Equazione di Schrödinger. Numeri quantici e orbitali atomici. Configurazione elettronica degli atomi. Tavola periodica. Proprietà periodiche degli elementi.

### **LEGAME CHIMICO**

Legame ionico. Legame covalente. Strutture di Lewis. Proprietà dei legami. Polarità delle molecole. Teoria VSEPR. Teoria del legame di valenza e ibridazione. Teoria degli orbitali molecolari. Legame metallico.

### **NOMENCLATURA**

Nomenclatura IUPAC e tradizionale. Numero di ossidazione. Composti Binari. Ossidi e anidridi. Anioni e cationi poliatomici. Idrossidi. Ossiacidi. Sali.

### **REAZIONI CHIMICHE**

Equazioni chimiche. Tipi di reazioni chimiche. Reazioni in soluzione acquosa. Reazioni redox. Bilanciamento. Calcoli stechiometrici. Il reagente limitante. La resa.

### **STATO GASSOSO**

Gas ideali. Leggi dei gas. Equazione di stato dei gas. Leggi di gas e stechiometria. Teoria cinetica molecolare dei gas. Miscugli gassosi. Gas reali.

### **STATI CONDENSATI ED EQUILIBRI TRA FASI**

Forze intermolecolari e legame idrogeno. Proprietà dei liquidi: viscosità, tensione superficiale, tensione di vapore. Stato solido e i materiali moderni: solidi cristallini e amorfi, reticolo cristallino, solidi ionici, solidi covalenti, solidi molecolari, metalli, nanomateriali. Passaggi di stato: curve di riscaldamento e diagrammi di stato.

### **SOLUZIONI**

Solubilità. Modi di esprimere la concentrazione. Proprietà colligative. Dissociazione elettrolitica.

### **TERMODINAMICA**

Varie forme di energia: lavoro, calore, energia interna. Principi della termodinamica. Entalpia. Variazioni di entalpia nelle reazioni chimiche e legge di Hess. Reazioni spontanee. Entropia. Energia libera di Gibbs.

### **CENNI DI CINETICA CHIMICA**

Velocità di reazione. Leggi cinetiche. Reazioni elementari e meccanismi di reazioni. Equazione di Arrhenius. Catalisi.

### **EQUILIBRIO CHIMICO**

Reazioni reversibili. Equilibrio in sistemi omogenei ed eterogenei. Legge di azione di massa:  $K_c$  e  $K_p$ ,  $K_n$ . Grado di avanzamento della reazione. Principio di Le Chatelier.

### **ACIDI E BASI IN SOLUZIONE**

Autoprotolisi dell'acqua. Teorie acido-base. pH, pOH e pK. Acidi e basi forti e deboli. Idrolisi. Soluzioni tampone. Sali poco solubili e prodotto di solubilità.

### **ELETTROCHIMICA**

Celle galvaniche. Potenziali di cella e potenziali standard. Equazione di Nernst. Pile di uso pratico. Elettrolisi. Leggi di Faraday.

### **CENNI DI CHIMICA INORGANICA**

### **ELEMENTI DI CHIMICA ORGANICA**

Il carbonio. Nomenclatura, proprietà e reattività delle principali classi di idrocarburi. Nomenclatura, proprietà e reattività delle principali classi di composti non idrocarburi. Reazioni in chimica organica. Polimeri.

## **ESERCITAZIONI**

### **Fondamenti**

Mole e peso molare. Composizione percentuale. Determinazione della formula empirica e molecolare.

### **Struttura atomica**

Numeri quantici. Configurazioni elettroniche

### **Legame chimico**

Strutture di Lewis e geometrie molecolari. Formule di struttura di alcune molecole ed orbitali ibridi

### **Nomenclatura**

### **Reazioni chimiche**

Bilanciamento. Calcoli stechiometrici. Reagente limitante. Resa

### **Stato gassoso**

Leggi dei gas. Equazione di stato dei gas. Leggi di gas e stechiometria. Miscugli gassosi

### **Soluzioni**

Concentrazioni. Diluizioni. Proprietà colligative. Soluzioni elettrolitiche e dissociazione elettrolitica

### **Equilibrio chimico**

Costanti di equilibrio  $K_c$  e  $K_p$ . Grado di avanzamento della reazione. Principio di Le Chatelier

### **Acidi e basi in soluzione**

Reazioni acido-base. pH, pOH e pK. Reazioni di idrolisi. Prodotto di solubilità

### **Termochimica**

Calore. Variazioni di entalpia nelle reazioni chimiche. Legge di Hess

### **Elettrochimica**

Potenziali di cella. Equazione di Nernst. Leggi di Faraday

---

## TESTI DI RIFERIMENTO

Lo studente potrà optare tra i testi consigliati in elenco:

M. Schiavello, L. Palmisano, *Fondamenti di Chimica*, Ed. EdISES srl, Napoli

P. Atkins, L. Jones, *Principi di Chimica*, Ed. Zanichelli, Bologna

F. Nobile, P. Mastroianni, *La Chimica di Base con Esercizi*, Casa editrice Ambrosiana, Milano

## ALTRO MATERIALE DI SUPPORTO

Verranno fornite dispense del docente sugli argomenti trattati.