



UNIVERSITÀ  
degli STUDI  
di CATANIA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA ELETTRICA ELETTRONICA E  
INFORMATICA

Corso di laurea in Ingegneria industriale

Anno accademico 2019/2020 - 1° anno - Curriculum Ingegneria  
Industriale

---

## CHIMICA A - E

CHIM/07 - 9 CFU - 1° semestre

### Docente titolare dell'insegnamento

#### GIOVANNA DI PASQUALE

**Email:** giovanna.dipasquale@dii.unict.it

**Edificio / Indirizzo:** edificio 10 - Viale A.Doria 6 - 95125Catania

**Telefono:** 095 7382754

**Orario ricevimento:** lunedì-mercoledì-venerdì (ore 9,00-11,00)

---

### OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso ha lo scopo di fornire le conoscenze di Chimica necessarie per comprendere il comportamento delle sostanze più comuni, per poter affrontare l'interpretazione dei fenomeni chimici e chimico-fisici e per stabilire le opportune correlazioni proprietà-struttura dei materiali di uso ingegneristico.

### MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Didattica frontale e svolgimento di esercizi.

### PREREQUISITI RICHIESTI

**CONOSCENZE SULLA NATURA ATOMICA DELLA MATERIA** (Elementi, composti e miscele; proprietà fisiche e chimiche; atomi e molecole; numero atomico e di massa, isotopi, unità di massa atomica, peso atomico e molecolare; la mole, leggi della chimica, cenni di nomenclatura).

---

### FREQUENZA LEZIONI

La frequenza è fortemente consigliata

---

### CONTENUTI DEL CORSO

**STRUTTURA DELLA MATERIA:** Modello di Thomson; modello di Rutherford; spettri atomici; la teoria quantistica; teoria di Bohr; principio di Pauli; il principio di indeterminazione; dualismo onda-particella; la meccanica ondulatoria; l'equazione di Schroedinger; numeri quantici e livelli energetici; costruzione ideale degli atomi.

**SISTEMA PERIODICO - NOMENCLATURA DEI COMPOSTI CHIMICI - REAZIONI CHIMICHE:** Raggio atomico, potenziali di ionizzazione, elettronegatività, affinità elettronica, carattere metallico. Formule brute e di struttura; reazioni chimiche e calcoli stechiometrici, reazioni redox, dismutazione.

**LEGAME CHIMICO:** Teoria del legame di valenza; legame omopolare, covalente, ionico, metallico; angoli di legame; ibridazione; teoria VSEPR; risonanza; legami intermolecolari; teoria dell'Orbitale Molecolare.

**STATO GASSOSO:** Gas ideale; leggi di Boyle, Gay Lussac, Charles, Avogadro; equazioni di stato dei gas ed esercitazioni numeriche; legge di Avogadro; pressioni parziali; legge di Dalton; equazione di Van der Waals; stato critico dei gas reali; diagramma di Andrews.

**TERMODINAMICA CHIMICA:** Concetti generali di termodinamica; energia interna; I° principio della Termodinamica; entalpia; legge di Hess; entropia e II° principio della Termodinamica; III° principio della Termodinamica; energia libera e processi spontanei.

**STATI CONDENSATI E PASSAGGI DI STATO:** Stato solido; solidi covalenti, ionici, molecolari, metallici; difetti reticolari: di punto, di linea e di superficie; stato liquido; pressione di vapore; temperatura di ebollizione e solidificazione. Passaggi di stato; fusione, evaporazione, sublimazione; equazione di Clausius-Clapeyron; varianza e regola delle fasi; diagrammi di stato; sistemi ad un componente: acqua, zolfo, anidride carbonica.

**STATO DI SOLUZIONE:** Tipi di soluzione; solubilità di una specie; concentrazione e modo di esprimerla; interazioni soluto-solvente; soluzioni ideali e non ideali; legge di Raoult: relazioni tra la composizione di una miscela di due liquidi e quella del suo vapore; sistemi con azeotropo di massimo e di minimo; soluzioni diluite di soluti non volatili; proprietà colligative; crioscopia; ebullioscopia; pressione osmotica; dissociazione elettrolitica; elettroliti forti e deboli; grado di dissociazione; coefficiente di Van't Hoff.

**EQUILIBRIO CHIMICO:** Legge dell'azione chimica delle masse; principio di Le Chatelier; relazioni tra le costanti di equilibrio; equilibri omogenei ed eterogenei; equilibri gassosi; influenza di pressione, temperatura e concentrazione sulle condizioni di equilibrio; energia libera e costante di equilibrio.

**EQUILIBRIO IN SOLUZIONE ACQUOSA:** Acidi e basi; teorie di Arrhenius, Bronsted e Lewis; prodotto ionico dell'acqua; definizione di pH; calcolo del pH di soluzioni di acidi e basi forti; calcolo del pH di soluzioni di acidi e basi deboli; idrolisi salina; soluzioni tampone; prodotto di solubilità ed effetto dello ione in comune.

**CINETICA CHIMICA:** Velocità di reazione; molecolarità e ordine di reazione; influenza della temperatura; energia di attivazione; catalisi omogenea ed eterogenea

**ELETTROCHIMICA:** Pile galvaniche; potenziale standard e sua misura; serie elettrochimica degli elementi; equazione di Nernst; pile a concentrazione; elettrolisi; tensione di decomposizione; leggi di Faraday; elettrolisi di sali fusi; elettrolisi di NaCl in soluzione acquosa; elettrolisi dell'acqua; cenni sulla corrosione

## **CENNI DI CHIMICA INORGANICA**

---

## **TESTI DI RIFERIMENTO**

Teoria ed esercizi:

Testo 1: M.Schiavello – L. Palmisano, Fondamenti di Chimica, EdISES;

Testo 2: P.Tagliatesta- Chimica generale e inorganica- Edizione Ermes

Testo 3: B.B.Laird, Chimica generale, McGraw-Hill;

Testo 4: Bertini I., Luchinat C., Mani F.-Chimica (Materia, tecnologia, ambiente)-CEA

Testo 5: R.Chang, Fondamenti di Chimica generale, McGraw-Hill;

Esercizi:

- M.Bruschi, Stechiometria e Laboratori di Chimica Generale, Pearson;

-P. D'Arrigo, Chimica, esercizi e casi pratici, EdISES

## **ALTRO MATERIALE DIDATTICO**

Ulteriore materiale didattico consistente in files pdf con le diapositive di tutte le lezioni può essere reperito registrandosi sulla pagine del corso nel sito:

<http://studium.unict.it>

---

## **VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO**

### **MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO**

L'esame prevede una prova scritta e prova orale.

Durante il periodo delle lezioni sono previste delle prove in itinere scritte, il superamento delle quali consente di poter sostenere direttamente l'esame orale.

Nel caso in cui le prove in itinere non vengano sostenute o superate, durante l'anno accademico, sono fissati 6 appelli d'esame (ordinari) più 4 appelli riservati agli studenti ripetenti e fuori corso.

### **ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI**

Lo studente dovrà dimostrare la conoscenza e la comprensione degli aspetti teorici della chimica; saper elaborare ed interpretare i dati; saper applicare la conoscenza acquisita alla soluzione qualitativa e quantitativa di problemi semplici; aver acquisito la capacità di osservare e seguire i fenomeni chimici ed aver sviluppato capacità di previsione. Infine dovrà essere in grado di presentare oralmente, in modo comprensibile e con adeguato linguaggio scientifico, ad un pubblico informato.

---