



---

# COMPLEMENTI DI CHIMICA INORGANICA E LABORATORIO

CHIM/03 - 6 CFU - 1° semestre

## Docente titolare dell'insegnamento

### ENRICO CILIBERTO

**Email:** cilibert@unict.it

**Edificio / Indirizzo:** Dipartimento Scienze Chimiche, viale A.Doria 6, 95125 Catania

**Telefono:** +390957385054

**Orario ricevimento:** lunedì-venerdì 11-12

---

## OBIETTIVI FORMATIVI

### 1. Conoscenza e comprensione

Conoscere le teorie della struttura atomica e molecolare, la struttura e la reattività dei composti di coordinazione e le principali caratteristiche degli elementi e dei loro composti.

### 2. Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Saper utilizzare le leggi e i concetti chimici appresi per risolvere problemi teorici e pratici in maniera logica e deduttiva.

Saper realizzare la sintesi di complessi, ed opportunamente redigere un quaderno sperimentale e una conseguente elaborazione che risulti consistente nei risultati finali, da rendere esplicita mediante scrittura di una relazione scientifica.

### 3. Capacità di giudizio

Saper valutare la struttura e reattività dei composti inorganici in generale e dei composti di coordinazione in particolare .

### 4. Abilità comunicative

Saper comunicare le conoscenze apprese e il risultato della loro applicazione utilizzando una terminologia appropriata, sia in ambito orale sia scritto.

Saper interagire con il docente e con i compagni in modo rispettoso e costruttivo, in particolare durante i lavori sperimentali realizzati in gruppo.

### 5. Capacità di apprendimento

Saper prendere appunti, selezionando e raccogliendo le informazioni a seconda della loro importanza e priorità.

Saper essere sufficientemente autonomi nella raccolta di dati sperimentali.

## **MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO**

Lezioni frontali ed esperienze di laboratorio. Qualora, per cause dovute allo svilupparsi della pandemia, l'insegnamento venisse impartito in modalità mista o a distanza potranno essere introdotte le necessarie variazioni al fine di rispettare il programma previsto e riportato nel syllabus

## **PREREQUISITI RICHIESTI**

Conoscenza delle basi della Chimica Generale ed Inorganica, della Fisica e della Quantomeccanica.

---

## **FREQUENZA LEZIONI**

Frequenza obbligatoria

---

## **CONTENUTI DEL CORSO**

### **Programma di Complementi di Chimica Inorganica**

#### **Corso di Laurea in Chimica Industriale**

#### **AA 2020/2021**

-Atomo polielettronico: approssimazione orbitalica, indistinguibilità della particella e principio di esclusione nella determinazione della funzione stato. Carica nucleare effettiva e schermaggio, penetrazione orbitalica. Microstati e termini permessi. Accoppiamento di Russel-Saunders. Termini di una configurazione  $d^n$  e classificazione dei microstati. in ioni liberi Energie dei termini e regole di Hund.

-Il legame chimico: Teoria MO ed approssimazione LCAO, metodo extended Huckel, integrali molecolari e determinante secolare. Esempi su molecole semplici : acqua, ammoniaca e metano.

Crystal Field Theory, CFSE nelle simmetria ottaedrica, tetraedrica e planare. Stabilità dei complessi dei metalli di transizione d. Complessi alto/ basso spin. Effetto Jahn Teller. Classi di leganti e serie spettrochimica.

-I solidi ionici. La struttura caratteristica dei solidi ionici: salgemma, cloruro di cesio, sfalerite, fluorite ed antilfluorite, wurzite, arseniuro di nichel, rutilo e perosvkite. La razionalizzazione delle strutture ioniche: modello coulombiano e raggio ionico, rapporto fra raggi ionici e mappe di struttura. Entalpia reticolare: modello coulombiano e costante di Madelung. Ciclo di Born-Haber.

-Proprietà dei solidi. La teoria MO applicata ai solidi: Bande di orbitali molecolari, densità degli stati e livello di Fermi. Conduttori ed isolanti. Semiconduttori intrinseci ed estrinseci. La superconduttività. I difetti cristallini e loro origine. Difetti puntuali intrinseci: difetti di Schottky e di Frenkel. I difetti estrinseci: centri di colore. Difetti estesi. Difetti stechiometrici.

Chimica degli elementi del blocco d

Esperienze di laboratorio:

Proprietà di alcuni i e complessi di elementi del blocco d, aspetti preparativi e di caratterizzazione

---

## TESTI DI RIFERIMENTO

Peter Atkins et al. 'Chimica Inorganica' II edizione italiana, Zanichelli,

Albert Cotton et al. 'Advanced Inorganic Chemistry' VI ed. Wiley

Albert Cotton 'La teoria dei gruppi in Chimica' Ambrosiana

## ALTRO MATERIALE DIDATTICO

Non vengono forniti lucidi di lezione. Durante il corso saranno indicate e rese disponibili alcune pubblicazioni riguardanti le determinazioni strutturali di sistemi cristallini monofasici, sistemi vetrosi e sistemi ceramici

---

## PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

Argomenti	Riferimenti testi
1 Rappresentazione grafica di funzioni orbitaliche.	Peter Atkins et al. 'Chimica Inorganica' II edizione italiana, Zanichelli,
2 Funzioni stato ed atomo polielettronico, accoppiamento Russel Saunders e definizione del termine fondamentale per una configurazione $d^n$	Peter Atkins et al. 'Chimica Inorganica' II edizione italiana, Zanichelli,
3 Stato solido, strutture amorfe e cristalline	Peter Atkins et al. 'Chimica Inorganica' II edizione italiana, Zanichelli,
4 Chimica degli elementi del blocco d	N.N. Greenwood and A.Earnshaw Chimica degli Elementi vol.1 e 2, Piccin

---

## VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

### MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Esame orale, La verifica dell'apprendimento potrà essere effettuata anche per via telematica, qualora le condizioni lo dovessero richiedere.

### ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI

Inizialmente l'esame prevede la discussione di un'esperienza di laboratorio. Quindi proseguirà con una domanda che verterà sulla chimica di un elemento del gruppo d. Seguirà una domanda sulla struttura elettronica e sul legame chimico presente in una molecola semplice. Infine, l'ultima domanda riguarderà un aspetto generale trattato nel corso come 'stato solido', legame ionico, legame metallico, CFT, stato fondamentale corrispondente ad uno ione libero di configurazione  $d^n$

---