



## Corso di Laurea in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche Anno Accademico 2015/16

### Chimica generale ed inorganica II 6 CFU

**Docente titolare dell'insegnamento: Prof. Giuseppe M. Lombardo**

Edificio/Indirizzo: Edificio 1 corpo B 1° piano, Viale Andrea Doria, 6 Catania

Telefono 095 738 5058, email: [glombard@unict.it](mailto:glombard@unict.it)

Orario ricevimento: Martedì e Giovedì dalle ore 10.00 alle ore 13.00

#### OBIETTIVI FORMATIVI

Trattare gli aspetti fondamentali della Chimica Generale ed Inorganica con particolare attenzione alle proprietà chimiche dei principali elementi di transizione del blocco d, sulla struttura e reattività dei loro complessi di coordinazione e del loro ruolo in sistemi biologici allo scopo di facilitare la comprensione di tematiche connesse e sviluppati in altri corsi del Corso di Laurea.

#### PREREQUISITI RICHIESTI

Aver superato l'esame di Chimica Generale ed Inorganica I.

#### FREQUENZA LEZIONI

Obbligatoria.

#### TESTI DI RIFERIMENTO

1. A. M. Manotti Lanfredi & A. Tiripicchio, **FONDAMENTI DI CHIMICA**, CEA
2. F. A. Cotton, G. Wilkinson e P. L. Gaus. -- Principi di Chimica Inorganica. Casa Editrice Ambrosiana, Milano.
3. W. Kaim, B. Schwederski -- **BIOINORGANIC CHEMISTRY: INORGANIC ELEMENTS IN THE CHEMISTRY OF LIFE** Ed. Wiley. Chimica Inorganica

#### Stechiometria

4. P. M. Lausarot, G.A. Vaglio - **STECHEMETRIA PER LA CHIMICA GENERALE**- Piccin
5. P. Giannoccaro, S. Doronzo -**ELEMENTI DI STECHIOMETRIA**- Edises

**N.B.:** Anche se le lezioni si basano su 1 o 2 testi per ogni sezione, si fa presente che tutti i testi sopra elencati sono ugualmente validi e lo studente è libero di scegliere quello che ritiene più adatto alla propria formazione. Eventuali testi non elencati, possono essere sottoposti al vaglio del docente.

#### PROVA D'ESAME

Prove in itinere durante il corso

Non previste

Eventuali prove di fine corso

Non previste

Date d'esame

<http://www.dsf.unict.it/>

#### CONSEGNA MATERIALE DIDATTICO

<http://www.dsf.unict.it/>



## PROGRAMMA DEL CORSO

**Elementi di termodinamica\*** - Sistema termodinamico e funzioni di stato. Primo principio della termodinamica e termochimica. L'entalpia. Secondo principio della termodinamica. Entropia, energia libera e fenomeni chimici.

**Elettrochimica** - Conduzione elettrolitica. Elettrolisi. Le leggi di Faraday\*. Celle galvaniche e celle elettrolitiche. Potenziali standard\*. Equazione di Nernst.

**Cinetica Chimica** - Velocità e ordine di reazione. Energia di attivazione\* e complesso attivato. Parametri che influenzano la velocità di reazione\*. Equazione di Arrhenius. Catalizzatori.

**Elementi di transizione\*** - Struttura elettronica e principali proprietà chimiche.

**Composti di coordinazione\*** - Struttura dei composti di coordinazione. Nomenclatura. Legame di coordinazione. Numero di coordinazione e geometrie di coordinazione. Principali classi di composti di coordinazione. Teorie del campo cristallino e dell'orbitale molecolare. Struttura elettronica dei composti di coordinazione. Reattività dei composti di coordinazione. Reazioni di sostituzione e di trasferimento elettronico.

**Metalli nei sistemi biologici** - Composizione media degli elementi nel corpo umano. Elementi essenziali. Funzioni biologiche degli elementi inorganici e classificazione delle metallo-biomolecole.

Con asterisco\*, sono indicati gli argomenti minimi irrinunciabili per il superamento dell'esame

Argomenti	Rif. Testo
1. Introduzione Corso. - Termodinamica: sistemi aperti, chiusi e isolati. - Variabili di stato, funzioni di stato, entalpia.	Testo 1: cap 9
2. Primo principio della termodinamica. - Legge di Hess. - Entalpia standard di formazione dagli elementi. - Processi spontanei e reversibili. - Passaggi di stato, entropia.	Testo 1: cap 9
3. Secondo principio della termodinamica. - Entropia di Boltzmann. - Entropia standard. - Terzo principio della termodinamica. - Energia libera di Gibbs.	Testo 1: cap 9
4. Energia libera di Helmholtz. - Energia libera standard di formazione. - Energia libera di reazione. - Connessione con la costante di equilibrio.	Testo 1: cap 9
5. Elettrochimica: Leggi di Faraday, elettrodo ad idrogeno, potenziali normali di riduzione, Equazione di Nerst.	Testo 1: cap 13
6. Introduzione Cinetica Chimica. -Velocità di reazione: Influenza della concentrazione dei reagenti; Reazioni del primo e secondo ordine.	Testo 1: cap 14
7. Influenza della radiazione. - Influenza della temperatura. - Legge di Arrhenius. - Teoria degli urti, Energia di Attivazione.	Testo 1: cap 14
8. Catalizzatori omogenei ed eterogenei. - Elettrochimica: celle elettrolitiche, celle galvaniche.	Testo 1: cap 14
9. Richiami di chimica quantistica: Numeri quantici, configurazione elettronica degli elementi.	Testo 1: cap 2 Testo 2: cap 2 – cap 3
10. Metalli di transizione: Proprietà e caratteristiche. - Legami nei metalli della serie di transizione "d".	Testo 2: cap 8 par 12 e cap 23



11. Legame nei complessi: Teoria del legame di valenza.	Testo 2: cap 23
12. CFT: Teoria del campo cristallino nei complessi.	Testo 2: cap 23
13. Teoria dell'orbitale molecolare (MO): Legami $\sigma$ e $\pi$ .	Testo 2: cap 23 Testo 1: cap 3
14. Leganti $\pi$ accettori. - Leganti $\pi$ donatori. - Classificazione hard-soft	Testo 2: cap 23 e 28 Testo 2: cap 7
15. Teoria MO e regola EAN (Effective Atomic Number) e relative eccezioni. - Conteggio degli elettroni.	Testo 2: cap
16. Nomenclatura dei composti di coordinazione. - Effetto Chelzione.	Testo 2: cap 6
17. Composti Metallorganici - Cenni di Bioinorganica: Ruolo dei metalli, Porfirine, Proteine-eme.	Testo 2: cap 29 e 31
18. Effetto Bohr. – Esercitazioni.	Testo 2: cap 31
19. Esercitazioni.	
20. Esercitazioni.	
21. Esercitazioni.	
22. Esercitazioni.	
23. Esercitazioni.	
24. Esercitazioni.	

---

### Esempi di domande e/o esercizi frequenti

---

**Calcolo dell'energia libera di una reazione**

**Calcolo dell'energia di attivazione**

**f.e.m. di una pila**

**Configurazione elettronica degli elementi di transizione**

**Formule di struttura dei Complessi**

---