



UNIVERSITÀ  
degli STUDI  
di CATANIA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DEL FARMACO  
Corso di laurea magistrale in Farmacia  
Anno accademico 2019/2020 - 2° anno

---

# CHIMICA ANALITICA

CHIM/01 - 6 CFU - 1° semestre

## Docente titolare dell'insegnamento

**GIUSEPPE MACCARRONE**

**Email:** gmacca@unict.it

**Edificio / Indirizzo:** Edificio 1 Viale Andrea 6 Doria 95125 Catania

**Telefono:** 095 738 5007

**Orario ricevimento:** Su appuntamento

---

## OBIETTIVI FORMATIVI

Obiettivi formativi: fornire allo studente un'adeguata conoscenza di quei principi chimici che sono particolarmente importanti in Chimica Analitica. Conoscenze di base degli equilibri in soluzione.

## MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali con esercitazioni in aula come da calendario accademico.

## PREREQUISITI RICHIESTI

Conoscenze di base di matematica e di Chimica Generale ed Inorganica.

---

## FREQUENZA LEZIONI

Obbligatoria, come da regolamento didattico di ateneo e regolamento del Corso di Studi.

---

## CONTENUTI DEL CORSO

Introduzione al corso. Definizione di Chimica Analitica: Metodi Qualitativi e Quantitativi. Analisi e Determinazioni. Procedura Analitica Totale. Applicazione di metodologie analitiche specifiche alla soluzione di problemi pratici. Misure, Misurazioni ed Errori. Accuratezza e Precisione. Classificazione degli errori in Chimica Analitica: errori grossolani, imprevedibili, sistematici e casuali. Presentazione dei Risultati e legge di Propagazione degli Errori. Test statistici più utilizzati in Chimica Analitica.

Equilibri in soluzione. Definizione di Equilibrio Chimico. Costanti di Equilibrio. Attività e Coefficiente di Attività. Costanti Termodinamiche e Costanti Stechiometriche. Forza Ionica. Modello di Debye e Hückel.

Calcolo dei Coefficienti di Attività in funzione della Forza Ionica.

Equilibri Acido-Base. Definizioni di Acido e Base secondo Arrhenius, Brönsted e Lewis. Acidi e Basi Coniugati. Forza degli Acidi e delle Basi. Il Concetto di pH. Errore sulla Misura del pH. Il Concetto di Soluzione Neutra. Calcolo del pH. Elettroneutralità delle Soluzioni. Bilancio di Carica. Bilancio di Massa. Soluzioni di Acidi e Basi Forti. Acidi Monobasici. Grado di Dissociazione. Soluzioni Contendenti un Acido Debole. Soluzioni contendenti una Base Debole. Soluzioni Tampone. Calcolo del pH di una Soluzione Tampone. Capacità Tamponante. Acidi Poliprotici. Basi Poliacide. Soluzioni contendenti un Acido Diprotico. Soluzioni contendenti un Acido Poliprotico. Calcolo delle concentrazioni delle specie in soluzioni contendenti un acido poliprotico in funzione del pH. Soluzioni contendenti una Base Poliacida. Soluzioni di Anfoliti. Miscele acido-base.

Equilibri di Precipitazione. Solubilità. Relazione Quantitativa fra Solubilità e Prodotto di Solubilità. Effetto dello ione comune. Ruolo delle reazioni Acido-Base sugli equilibri di Precipitazione.

Equilibri Redox. Potenziali Standard. Equazione di Nernst. Potenziali Formali. Costanti di Equilibrio espresse in funzione del potenziale. Indicatori Redox.

Equilibri di Complessazione. Definizione di Complesso. Leganti Monodentati e Polidentati. Agenti Chelanti. Effetto di Interazioni Acido-Base sugli Equilibri di Complessazione. Agenti Leganti Ausiliari. Costanti Condizionali. pH Minimo Operativo. Indicatori Metallochromici.

Principi teorici sui metodi di estrazione con solvente, influenza del pH e delle costanti di formazione, estrazione selettiva. Principi dell'estrazione in controcorrente. Distribuzione teorica in un processo di estrazione con due soluti.

---

## TESTI DI RIFERIMENTO

1. Skoog - West - Holler Fondamenti di Chimica Analitica- EDISES Editore
2. *Metodi Analitici per le Acque* (ISBN 88-448-0083-7)
3. F.Balestrieri ,D. Marini Metodi di Analisi Chimica dei prodotti alimentari. Monolite editrice
4. S.E. Manahan Chimica Dell'ambiente Piccin.
5. Food Analysis , S. S. Nielsen ISBN 8342-1203-X

## ALTRO MATERIALE DIDATTICO

Copia cartacea degli esercizi svolti durante il corso.

---

## PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

Argomenti	Riferimenti testi
1 Introduzione al corso.	Skoog - West - Holler Fondamenti di Chimica Analitica- EDISES Editore

---

2	Equilibri in soluzione.	Freseir & Fernando: Gli Equilibri Ionici nella Chimica Analitica - Piccin Editore, Padova.
3	Equilibri Acido-Base.	Freseir & Fernando: Gli Equilibri Ionici nella Chimica Analitica - Piccin Editore, Padova.
4	Equilibri di Precipitazione.	Freseir & Fernando: Gli Equilibri Ionici nella Chimica Analitica - Piccin Editore, Padova. Skoog - West - Holler Fondamenti di Chimica Analitica- EDISES Editore
5	Equilibri Redox.	Skoog - West - Holler Fondamenti di Chimica Analitica- EDISES Editore
6	Equilibri di Complessazione.	Freseir & Fernando: Gli Equilibri Ionici nella Chimica Analitica - Piccin Editore, Padova.
7	Principi teorici sui metodi di estrazione con solvente, influenza del pH e delle costanti di formazione, estrazione selettiva. Principi dell'estrazione in controcorrente. Distribuzione teorica in un processo di estrazione con due soluti.	Kolthoff - Sandell - Meehan - Bruckenstein: Analisi Chimica Quantitativa - Piccin Editore, Padova.

## VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

### MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

1. **Prova scritta che verterà sugli argomenti trattati durante il corso. Tale prova prevede la risoluzione di esercizi della stessa tipologia di quelli svolti durante il corso.**
2. **Esposizione di un di un argomento scelto dallo studente pertinente agli argomenti trattati durante il corso.**
3. **Domande formulate dalla commissione sugli argomenti considerati irrinunciabili.**

### ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI

Argomento a piacere scelto tra quelli trattati durante il corso.

Calcolo e discussione su argomenti inerenti a equilibri acido-base, equilibri di solubilità, equilibri ox-red, equilibri di complessazione e statistica.