



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## CHIMICA ANALITICA

**SILVIA SALERNO**

Anno accademico	2018/19
CdS	SCIENZE DELLA NUTRIZIONE UMANA
Codice	266CC
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
CHIMICA ANALITICA	CHIM/01	LEZIONI	52	ELISABETTA BARRESI SILVIA SALERNO

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

#### Programma Chimica Analitica

Definizione, finalità della Chimica Analitica ed aree di applicazione. Stadi di un'analisi chimica. Classificazione dei metodi analitici, procedure, protocollo, analita, campione, misura, misurazione, matrice, interferenze.

La chimica analitica come scienza metrologica. Unità fondamentali del sistema internazionale. Unità di concentrazione. Caratteristiche dei risultati di un'analisi. Sensibilità, selettività, accuratezza, e precisione. Cifre significative. Arrotondamenti. Affidabilità di un risultato e statistica: Calcolo della media e mediana. Definizione di errori grossolani, sistematici, casuali. Deviazione standard. Distribuzione di Gauss. Trattamento e valutazione dati statistici.

Analisi gravimetrica: generalità, bilance analitiche ed elettroniche. Precisione ed accuratezza. Operazioni dell'analisi gravimetrica: precipitazione, digestione, filtrazione, lavaggio del precipitato, essiccamento e/o calcinazione, pesata, calcolo dei risultati, fattore gravimetrico. Le soluzioni: definizione, concetto di soluto e solubilità. Diluizioni. Definizioni di miscele, soluzioni e sospensioni. Modi di esprimere il contenuto delle soluzioni: molarità, molalità, percentuale p/p o v/v, parti per milione. Principi delle tecniche volumetriche di analisi; neutralizzazione, complessazione, precipitazione.

Titolazioni di neutralizzazione. Andamento del pH e della curva di titolazione per: titolazioni acido forte/base forte, acido debole/base forte, base forte/acido forte, base debole/acido forte. Gli indicatori. Applicazioni.

Equilibri di complessazione metallo – legante. La formazione di complessi di metalli. Costanti di stabilità. Dipendenza della stabilità del complesso dalla natura chimica del metallo e dalle proprietà del legante. Titolazioni complessometriche I principali titolanti. Andamento del pM e della curva di titolazione. Gli indicatori. Applicazioni.

Introduzione all'elettrochimica: Reazioni di ossido-riduzione e bilanciamento. Determinazione del potenziale standard di una semireazione. Elettrodo SHE.

Equilibri di ossido-riduzione- Titolazioni redox. Principali titolanti. Gli indicatori. Applicazioni

Estrazione con solventi. Caratteristiche dei solventi per estrazioni. Scala di polarità. Estrazione in discontinuo con solventi inerti e solventi reattivi. L'imbuto separatore. Estrazione esauriente.

Estrazione in continuo con solventi: macerazione, digestione, percolazione, estrazione in contro corrente, estrazioni liquido-liquido. Estrazione mediante Soxhlet, estrazione accelerata con solventi, estrazione accelerata con microonde e ultrasuoni. Estrazione con fluidi supercritici.

Estrazione in Fase Solida (SPE).

Cromatografia: la storia. Principi generali. Interazioni tra fase fissa, fase mobile e composti da separare. Impieghi e meccanismi di separazione applicabili. Caratteristiche generali e classificazione dei metodi cromatografici: adsorbimento, ripartizione, scambio ionico, esclusione, affinità

Aspetti qualitativi e quantitativi del cromatogramma: il picco cromatografico, tempo di ritenzione; tempo morto; fattore di capacità; fattore di selettività; piatto teorico, numero piatti teorici; efficienza e risoluzione. Descrizione degli strumenti e dei materiali per le diverse tecniche cromatografiche. Cromatografia su strato sottile (TLC). Cromatografia su colonna classica, flash cromatografia.

Gas cromatografia (GC). Apparecchiatura e applicazioni. HPLC: teoria e apparecchiatura. Analisi quantitativa: metodo dello standard interno ed esterno.

Elettroforesi capillare: cenni, principio di separazione.

Spettrofotometria: generalità. UV, spettri di assorbimento,  $I_{max}$ , legge di Lambert-Beer. UV: Trasmissanza, Opacità, Assorbanza. Modi di esprimere le costanti e loro correlazione. Spettrofotometro (schema dello strumento). Analisi UV-visibile delle sostanze. Retta di taratura, calcolo della pendenza.

### Bibliografia e materiale didattico

- D.C. HARRIS: Chimica Analitica Quantitativa-Zanichelli
- Skoog-West-Holler: Fondamenti di Chimica Analitica-EDISES
- G.C. PORRETTA: Analisi quantitativa di composti farmaceutici-CISU



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### Indicazioni per non frequentanti

Contattare la docente almeno un mese prima della data d'esame

### Modalità d'esame

#### Esame scritto:

- 15 domande a risposta multipla: 1 p. a domanda 15 p
- 2 esercizi aperti: 4 p. a esercizio 8 p
- 2 domande aperte: 5 p. a domanda 10 p

*Ultimo aggiornamento 12/10/2018 11:34*