**Programma Chimica Analitica:**

1. Fondamenti teorici sulla teoria chimico-analitica degli equilibri acido-base, di precipitazione, di complessazione e di ossidoriduzione.
2. Fondamenti teorici sulle tecniche analitiche potenziometriche.
3. Fondamenti teorici sulle tecniche elettroanalitiche.
4. Abilità pratica nel laboratorio chimico-analitico di base: titolazioni volumetriche, potenziometriche, conduttometriche; polarografia; uso dei pH-metri.
5. Fondamenti teorici sulle tecniche, strumentazioni e metodologie analitiche cromatografiche: gas-cromatografia, liquido-cromatografia.
6. Fondamenti teorici sulle tecniche, strumentazioni e metodologie analitiche spettroscopiche: infrarosso, ultravioletto-visibile e spettroscopia atomica.
7. Fondamenti teorici sulle tecniche, strumentazioni e metodologie analitiche di spettrometria di massa.
8. Basi statistiche per il trattamento dei dati sperimentali: teoria degli errori, statistica delle misure ripetute e calibrazione univariata.
9. Parametri di qualità fondamentali del dato chimico-analitico: intervallo di confidenza, esattezza, precisione, limite di rivelabilità, sensibilità, selettività.

Testo di riferimento:

D. C. Harris, Chimica Analitica Quantitativa, Zanichelli.

**Programma di Chimica Generale ed Inorganica**

1. Gli elementi: identità, abbondanza, stabilità. La tabella periodica.

2. Teorie e modelli di legame covalente, legame ionico e legame metallico.

3. La struttura delle molecole.

4. Interazioni deboli e forze repulsive.

5. Le dimensioni delle particelle: i raggi atomici, i raggi covalenti, i raggi ionici, i raggi metallici, i raggi di van der Waals.

6. L’equilibrio chimico

7. Acidi e basi (Brønsted e Lowry, definizione basata sul solvente, Lewis). Forza degli acidi e delle basi.

Acidi e basi hard and soft.

8. Solventi inorganici non acquosi.

9. Reattività in campo inorganico. Le reazioni dei composti di coordinazione. Labilità e inerzia dei complessi.

10. Teoria del campo cristallino e degli OM

11. Simmetria ottaedrica (Oh) e simmetria tetraedrica (Th)

12. Leganti a campo debole e campo forte. Serie spettrochimica. Complessi ad alto e basso spin.

13. Teorema ed effetto Jahn-Teller.

Testo di riferimento:

Atkins, L. Jones, Chimica Generale, Zanichelli

Atkins, Overton, Rourke, Weller, Armstrong, Chimica Inorganica, Zanic

**Programma Chimica Fisica:**

1. Le proprietà dei gas: gas ideali e gas reali
2. Il primo principio della termodinamica: concetti base e funzioni di stato
3. Il secondo principio della termodinamica
4. Le trasformazioni fisiche delle sostanze pure: diagrammi di fase
5. Le miscele semplici: Le proprietà delle soluzioni, i diagrammi di fase di sistemi binari e le attività
6. L’equilibrio chimico: Le reazioni chimiche spontanee e l’equilibrio in elettrochimica
7. La teoria quantistica: introduzione e princìpi
8. La teoria quantistica: Il moto traslazionale, il moto vibrazionale e il moto rotazionale
9. Struttura atomica e spettri atomici: atomi idrogenoidi e atomi polielettronici
10. La struttura molecolare: L’approssimazione di Born-Oppenheimer, la teoria degli orbitali molecolari e la teoria degli orbitali molecolari
11. Spettroscopia molecolare (molecole biatomiche): spettroscopia rotazionale, spettroscopia vibrazionale, spettroscopia Raman, spettroscopia elettronica
12. Termodinamica statistica: concetti e funzione di partizione (canonica)
13. Le molecole in movimento: Il moto molecolare nei gas
14. La velocità delle reazioni chimiche: leggi cinetiche, meccanismi di reazione e equazione di Arrhenius
15. La dinamica di reazione: La teoria degli urti e teoria dello stato di transizione

Testo di riferimento:

Chimica Fisica (V ed.) - Atkins De Paula (Zanichelli)

**Programma Chimica Organica**

1. Strutture organiche. Legami. Strutture di Lewis. Frecce ed elettroni. Distribuzione di cariche in molecole. Reattività. Le reazioni organiche. Strutture di molecole organiche. Delocalizzazione e coniugazione.
2. Acidità, basicità e pKa. nucleofili ed elettrofili. Composti carbonilici. Legame e descrizione.
3. Alcani, alcheni, alchini e loro reazioni. Analisi conformazionale. Composti ciclici. Reazioni elettrofiliche su doppi e tripli legame. Acidità degli alchini.
4. Alogenuri alchilici. Reazioni SN1 e SN2. Eliminazioni
5. La chiralità come proprietà geometrica. Stereocentri e classificazione di molecole organiche. Enantiomeri e diastereosiomeri. Presenza di elementi di simmetria in molecole organiche. Regole per classificare gli stereocentri. Nomenclatura R, S. Rappresentazioni di stereocentri con i modelli di Fisher
6. Reazioni di nucleofile su atomi di carbonio saturi. Reazioni SN1 ed SN2.
7. Composti aromatici e stabilità del sistema aromatico. Reazioni di sostituzioni elettrofile aromatiche. Sistemi eterociclici aromatici: classificazione e comportamento.
8. Composti carbonilici. Reazioni. Immine ed enammine. Enoli ed enolati. La reazione aldolica. Altre reazioni
9. Cloruri acilici, anidridi, esteri, tiolesteri, ammidi. Nomenclatura e reazioni. La sostituzione nucleofila acilica.
10. Composti organici nucleofili: ammine, alcoli e tioli. Proprietà e reazioni.
11. Zuccheri: Struttura del glucosio, galattosio, ribosio, eritrosio e treosio. Amminozuccheri: acetil glucosammina. Proiezione di Fischer e Haworth. Comportamento, proprietà e reazioni.
12. Lipidi e grassi. Introduzione e classificazione. Prostaglandine, Terpeni, steroidi, ormoni (Cenni). Le membrane biologiche.
13. Gli amminoacidi. Strutture (tutti!) e proprietà. Reazioni degli amminoacidi. I peptidi. Struttura delle proteine. Degradazione di Edman. Analisi amminoacido C ed N terminale.

Testo di riferimento: J. McMurray . Chimica Organica: un approccio biologico. Zanichelli