

## **Laurea triennale in Fisica**

### **Insegnamento di Struttura della Materia**

**a.a. 2016-17**

#### **Programma**

##### **La crisi della fisica classica**

- Radiazione elettromagnetica
- Radiazione di corpo nero
- Effetto fotoelettrico
- Scattering Compton
- Spettri di emissione e stati stazionari
- Raggi X
- Produzione raggi X
- Spettro continuo e discreto dei raggi X
- Interazione radiazione-materia
- Principio di indeterminazione di Heisenberg

##### **Atomi ad un solo elettrone**

- Atomo di idrogeno
- Spettro dell'atomo di idrogeno
- Quantizzazione del momento angolare
- Effetto Zeeman
- Spin dell'elettrone
- Esperimento di Stern-Gerlach
- Somma di momenti angolari
- Interazione spin-orbita

##### **Atomi a molti elettroni**

- Atomo di elio
- Principio di esclusione
- Struttura elettronica
- Accoppiamento L-S
- Raggi X struttura fine

## **Molecole**

Molecola di idrogeno ionizzato

Molecole biatomiche Rotazioni

Vibrazioni

## **Richiami di meccanica Statistica**

La statistica di Maxwell-Boltzmann

Distribuzione delle energie molecolari

Distribuzione delle velocità molecolari- metodologie e apparati di misura sperimentali

La statistica di Fermi-Dirac

Applicazione della Statistica di Fermi - Dirac agli elettroni nei metalli

Effetto termoionico ed equazione di Richardson - Dushman

Funzione lavoro e potenziale di contatto

La statistica di Bose-Einstein

Gas di fotoni

Approccio statistico per la determinazione della legge di Planck

Processi di assorbimento, e di emissione spontanea e stimolata

Coefficienti di Einstein

## **Introduzione alla fisica dello stato solido**

Solidi ionici

Solidi covalenti

Solidi molecolari

Solidi metallici

Difetti e imperfezioni reticoli Classificazione

dei reticoli e gruppi puntuali

Reticolo di Bravais, cella primitiva e cella di Wigner Seitz

Reticolo reciproco e metodi di determinazione della geometria dei cristalli

Energia potenziale di cristalli ionici e costante di Madelung

Teoria delle vibrazioni reticolari  
Modi ottici e acustici di vibrazione  
Gas di fononi  
Calore specifico nei solidi  
Spettroscopia Rayleigh and Raman  
Teoria delle bande nei solidi  
Modello ad elettrone libero  
Moto di un elettrone in una struttura periodica  
Teorema di Bloch  
Zone di Brillouin  
Velocità accelerazione e massa effettiva  
Densità degli stati  
Conduttori e isolanti  
Semimetalli  
Semiconduttori intrinseci ed estrinseci  
Teoria della conducibilità elettrica- Modello di Drude Lorentz  
Teoria quantistica della conducibilità elettrica  
Processi di urto  
Resistività e legge di Matthiessen  
Transizioni radiative nei solidi  
Centri di colore e fosforescenza

### **Testi di riferimento**

- Eisberg & Resnick - Quantum Physics of Atoms, Molecules, Solids, Nuclei, and Particles
- Alonso Finn - Fundamental University Physics: III Quantum and Statistical Physics
- Charles Kittel - "Introduzione alla fisica dello stato solido"