



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## SOLID STATE PHYSICS / FISICA DELLO STATO SOLIDO

**STEFANO RODDARO**

Anno accademico 2023/24  
CdS FISICA  
Codice 204BB  
CFU 9

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
FISICA DELLO STATO SOLIDO	FIS/03	LEZIONI	54	MARCO POLINI STEFANO RODDARO

### Obiettivi di apprendimento

#### Conoscenze

Gli studenti che completeranno il corso saranno in grado di interpretare le fenomenologie sperimentali principali della materia condensata e avranno acquisito una buona conoscenza delle proprietà strutturali, elettroniche e ottiche dei solidi.

#### Modalità di verifica delle conoscenze

Esame orale. Verrà valutata la capacità degli studenti di (i) discutere - usando la corretta terminologia - i principali argomenti del corso; (ii) interpretare le principali fenomenologie sperimentali dei solidi, alla luce dei concetti fondamentali introdotti durante il corso.

#### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Per seguire il corso è strettamente necessario avere delle buone basi di Meccanica Quantistica.

#### Indicazioni metodologiche

L'insegnamento si svolgerà soprattutto con le lezioni frontali e con alcune esercitazioni. La frequenza non è obbligatoria, ma raccomandata.

#### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Stati quantici in un potenziale periodico 1D: teorema di Bloch e soluzioni nel limite quasi-libero, del tight-binding e del tunneling risonante. Teorema dell'accelerazione, quasi-momento, massa effettiva, struttura delle bande. Cristalli in 3D: reticolo diretto e reciproco, scattering di Von Laue e di Bragg, strutture cristalline comuni. Densità degli stati. Trasporto: da Drude a Sommerfeld e ricapitolazione delle equazioni di trasporto lineare della carica e del calore. Teoria del cristallo armonico e fononi. Proprietà ottiche dei semiconduttori e degli isolanti. Trasporto di carica nei semiconduttori intrinseci e drogati. Ricapitolazione del teorema adiabatico e introduzione alla fase di Berry. Sistemi elettronici con topologia non triviale ed esempi concreti.

#### Bibliografia e materiale didattico

Riferimenti bibliografici suggeriti:

- G. Grosso and G. Pastori Parravicini, Solid State Physics (Academic, New York, 2000)
- N. W. Ashcroft and N. D. Mermin, Solid State Physics (Holt, Rinehart and Winston, New York 1976).
- C. Kittel, Solid State Physics ( John Wiley, New York 1996)
- S. M. Sze, Semiconductor devices. Physics and Technology (Wiley, New York 1985)

#### Modalità d'esame

Esame orale.

Ultimo aggiornamento 25/07/2023 08:58