



UNIVERSITÀ DI PISA SOLID STATE PHYSICS

STEFANO RODDARO

Anno accademico
CdS

2018/19
MATERIALS AND
NANOTECHNOLOGY
260BB
9

Codice
CFU

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
SOLID STATE PHYSICS	FIS/03	LEZIONI	72	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.

Capacità

N/A

Modalità di verifica delle capacità

N/A

Comportamenti

N/A

Modalità di verifica dei comportamenti

N/A

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Quantum Mechanics

Corequisiti

N/A

Prerequisiti per studi successivi

Quantum Theory of Solids

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)

Elettroni in un potenziale periodico unidimensionale. Tunneling di elettroni attraverso un potenziale periodico. Velocità, quasi-momento e massa effettiva di un elettrone in una baa. Descrizione geometrica dei cristalli: cristallo diretto e reciproco. Scattering di Von Laue e di Bragg. Gas elettronico di Drude. Teoria di Sommerfeld. Energia e densità degli stati di un sistema bi- e tri-dimensionale in campo magnetico. Effetto De Haas van Alphen. Diamagnetismo di Landau e paramagnetismo di Pauli. Effetto Hall. Livelli energetici elettronici nei solidi. Metodi di calcolo per



UNIVERSITÀ DI PISA

la struttura a bande. Approssimazione di Born-Oppenheimer. Teoria del cristallo armonico. Fononi. Proprietà ottiche dei semiconduttori e degli isolanti. Trasporto di carica nei semiconduttori intrinseci e drogati. Livello di Fermi nei semiconduttori intrinseci. Legge di azione di massa. Livelli donori e accettori. Livello di Fermi nei semiconduttori drogati. Dinamica dei portatori. Equazione di continuità per i portatori minoritari. Giunzione bipolare.

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)

Indicazioni per non frequentanti

N/A

Modalità d'esame

Esame orale.

Stage e tirocini

N/A

Ultimo aggiornamento 18/12/2018 08:56