

FISICA (LM38)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento FISICA DELLO STATO SOLIDO

GenCod A004151

Insegnamento FISICA DELLO STATO SOLIDO

Insegnamento in inglese SOLID STATE PHYSICS

Settore disciplinare FIS/03

Corso di studi di riferimento FISICA

Tipo corso di studi Laurea Magistrale

Crediti 7.0

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 49.0

Per immatricolati nel 2018/2019

Erogato nel 2018/2019

Anno di corso 1

Lingua ITALIANO

Percorso NANOTECNOLOGIE, FISICA DELLA MATERIA E APPLICATA

Docente Cecilia PENNETTA

Sede Lecce

Periodo Primo Semestre

Tipo esame Orale

Valutazione Voto Finale

Orario dell'insegnamento

<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Studio dei solidi cristallini: struttura cristallina, reticolo reciproco, diffrazione di onde nei cristalli, vibrazioni reticolari, onde elastiche, proprietà elettroniche di equilibrio, proprietà di trasporto elettronico. Cenni su difetti e solidi disordinati.

PREREQUISITI

Le conoscenze fornite dai corsi di Fisica, Chimica e Matematica presenti nei percorsi di laurea triennale in Fisica di tutti gli Atenei italiani e esteri, mentre per quanto riguarda la provenienza da altri corsi di laurea triennale a carattere scientifico, si richiede agli studenti una conoscenza di base della fisica quantistica e statistica.

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si propone di fornire le conoscenze di base della Fisica dello stato solido e di introdurre in termini generali alcune tematiche avanzate. Pertanto, i risultati di apprendimento previsti consistono nell'acquisizione di conoscenze di base e di alcune tematiche avanzate di questa disciplina, divenuta ormai un campo enormemente ampio del sapere scientifico, alla base di molti sviluppi teorici e applicativi nell'ambito della fisica della materia a macro e a nanoscala. Il corso quindi si propone di fornire agli studenti nozioni e strumenti metodologici utili ai fini di affrontare i contenuti più avanzati e tematici degli altri corsi del curriculum, ai fini di una formazione solida e versatile.

METODI DIDATTICI

Presentazione elettronica, accompagnata da integrazioni alla lavagna per ulteriori approfondimenti, esercizi, nonché chiarimenti a richiesta degli studenti. Le slides delle lezioni sono messe a disposizione degli studenti su un'apposita area Dropbox ad essi riservata.

MODALITA' D'ESAME

Esame orale, con possibilità di articolare la prova in due colloqui parziali in data prefissata (uno alla ripresa delle attività didattiche dopo la pausa natalizia, l'altro 7-10 giorni dopo il termine del corso). L'esame orale prevede la discussione di tre argomenti di ampio respiro. Nel caso lo studente opti per i due colloqui, ognuno di essi prevede la discussione di due argomenti. Per gli studenti regolarmente frequentanti (sopra la soglia di frequenza del 70%) uno degli argomenti è scelto dallo studente mentre i rimanenti (il rimanente nel caso di colloqui) sono scelti dal docente. Gli studenti possono prenotarsi per l'esame finale esclusivamente utilizzando le modalità previste dal sistema VOL

ALTRE INFORMAZIONI UTILI

Per alcuni degli argomenti trattati sono disponibili dispense scaricabili dall'area Dropbox riservata agli studenti del corso.

Orario di ricevimento:

Martedì e Mercoledì ore 10.30-13.30 (si invita a contattare per mail il docente per verificare l'eventuale sussistenza di altri impegni)

PROGRAMMA ESTESO

Ordine e disordine nei solidi, cenni sui solidi disordinati. Struttura periodica dei cristalli, nozioni elementari di teoria dei gruppi e gruppi cristallini, esempi di strutture cristalline reali. Difetti dei solidi: classificazione e moto diffusivo. Reticolo reciproco. Diffrazione di onde da parte di cristalli, legge di Laue, fattori di struttura e di forma, fattore di Debye. Approssimazione adiabatica di Born-Oppenheimer. Vibrazioni reticolari e modi normali, modelli di Einstein e di Debye. Densità degli stati e punti critici di van Hove. Stati elettronici: modello di Sommerfeld. Stati elettronici in un potenziale periodico: teorema di Bloch, momento cristallino, bande di energia, diversi schemi a bande. Principali metodi di calcolo delle bande elettroniche: metodo tight-binding, metodo delle onde piane ortogonizzate, metodo degli pseudopotenziali, metodo cellulare e APW. Tipiche strutture a bande di alcuni materiali. Proprietà dinamiche di elettroni e buche, massa efficace. Superfici di Fermi. Proprietà di trasporto elettronico: modello di Drude, equazione di Boltzmann. conducibilità elettrica. Conducibilità termica elettronica e vibrazionale. Cenni di proprietà dielettriche solidi. Cenni di proprietà ottiche.

TESTI DI RIFERIMENTO

Fisica dello Stato Solido, F. Bassani, U. M. Grassano, Bollati Boringhieri, 2000.
Introduzione alla Fisica dello Stato Solido, C. Kittel, Casa Editrice Ambrosiana, trad. del VIII ed. a cura di E. Bonetti, C. E. Bottani, F. Ciccaci, Milano, 2008.
Solid State Physics, N. W. Ashcroft, N. D. Mermin, Holt-Saunders Int. Ed., Filadelfia. 1976
Solid State Physics, G. Grosso, G. Pastori Parravicini, Academic Press, San Diego, 2000.