



UNIVERSITÀ DI PISA

CHIMICA FISICA DELLO STATO SOLIDO E DEI MATERIALI

CLAUDIO AMOVILLI

Anno accademico 2018/19
CdS CHIMICA
Codice 155CC
CFU 6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
CHIMICA FISICA DELLO STATO SOLIDO E DEI MATERIALI	CHIM/02	LEZIONI	48	CLAUDIO AMOVILLI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Lo studente che supererà con successo il corso avrà una conoscenza avanzata della materia alla fase solida. Lo studente avrà acquisito le conoscenze di base della struttura cristallina, delle dinamiche reticolari, della struttura elettronica, del trasporto di carica e calore e di altre proprietà tipiche dei solidi.

Modalità di verifica delle conoscenze

Anche se non sono previste esplicite verifiche in itinere, il grado di apprendimento dello studente sarà considerato nelle prove pratiche in laboratorio informatico.

Capacità

Al termine del corso lo studente:

- 1) saprà utilizzare alcuni software specifici per la trattazione computazionale di strutture cristalline;
- 2) sarà in grado di discutere una presentazione orale sull'attività svolta durante il corso.

Modalità di verifica delle capacità

Durante le sessioni di laboratorio saranno svolti piccoli progetti e/o esercizi numerici per comprendere l'utilizzo del software specifico;
Durante il corso è anche pianificata una visita al laboratorio di cristallografia presso il dipartimento di Scienze della Terra.

Comportamenti

Lo studente potrà acquisire e/o sviluppare sensibilità alle problematiche computazionali nello studio dei materiali.

Modalità di verifica dei comportamenti

Durante le sessioni di laboratorio saranno valutati il grado di accuratezza e precisione delle attività svolte.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Conoscenze di base della teoria quantistica, della fisica classica e della chimica fisica.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Struttura cristallina. Gruppi spaziali. Legge di Bragg. Diffrazione dei raggi X. Spazio reciproco. Zona di Brillouin. Energia di coesione. Modi normali. Dispersione delle frequenze. Fononi e densità spettrale. Modelli di Einstein e Debye. Proprietà meccaniche e termodinamiche. Gas di elettroni omogeneo.



UNIVERSITÀ DI PISA

Potenziali periodici e struttura a bande. Teorema di Bloch e analisi di Fourier. Tight binding e DFT. Correlazione elettronica. Tutorial con il codice TB-ASA-LMTO. Potenziale chimico e distribuzione di Fermi. Densità degli stati e dispersione delle energie. Concetto di “buca” e massa effettiva. Trasporto di cariche e di energia nei solidi. Semiconduttori e drogaggio. Dispositivi speciali. Magnetismo nei solidi.

Bibliografia e materiale didattico

- 1) C. Kittel, Introduction to solid state physics (Wiley, NY, 1976)
- 2) R. E. Peierls, Quantum theory of solids (Clarendon, Oxford, 1955)

Modalità d'esame

L'esame è composto da una prova orale.

La prova orale consiste in un colloquio tra il candidato e il docente con domande che spazieranno su tutto il corso. La durata media del colloquio è di circa un'ora e di norma la commissione è formata da due docenti. Il colloquio non avrà esito positivo se il candidato mostrerà ripetutamente l'incapacità di mettere in relazione le varie parti del programma e nozioni che deve usare in modo congiunto per rispondere in modo corretto alle domande poste.

Ultimo aggiornamento 30/11/2018 15:21