

FACOLTÀ	Scienze MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Fisica
INSEGNAMENTO	Complementi di Struttura della Materia
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Sperimentale applicativo
CODICE INSEGNAMENTO	16179
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	-
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	FIS/01
DOCENTE RESPONSABILE	Marco Cannas Professore Associato Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	94
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	56
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Primo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula E del Dipartimento di Fisica
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Secondo il calendario del corso di laurea
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Su richiesta marco.cannas@unipa.it

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscenza approfondita delle proprietà strutturali della Materia. Familiarità con la rappresentazione e modellizzazione dei principali processi fisici caratterizzanti la materia e abilità nell'individuare ed elaborare modelli e schemi interpretativi attraverso la meccanica statistica quantistica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di sviluppare modelli teorici per analizzare fenomeni che caratterizzano le proprietà elettriche della materia (proprietà ottiche, magnetiche e di trasporto) attraverso adeguati strumenti matematici.

Autonomia di giudizio

Capacità di operare con elevato grado di autonomia nella comprensione e nella descrizione degli argomenti studiati. Capacità di sviluppare un approccio rigoroso e critico nel proporre e analizzare problemi inerenti alle proprietà della Materia .

Abilità comunicative

Capacità di enucleare e mettere a fuoco gli elementi fondamentali della Struttura della Materia. Capacità di organizzare ed esporre in maniera sistematica gli argomenti studiati.

Capacità d'apprendimento

Capacità di studiare in modo autonomo e di mettere in luce collegamenti fra gli argomenti del corso di Complementi di Struttura della Materia

OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO Riportati nel Regolamento Didattico del Corso di Studio

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
6	Richiami della teoria del legame molecolare. Orbitali molecolari e calcolo dei livelli energetici; approssimazione di Born-Oppenheimer, curva di Morse; metodo LCAO/Variazionale; teorema del Viriale. Metodi degli orbitali molecolari e di Heitler-London; calcolo dell'energia. Interazione delle configurazioni.
20	Proprietà elettromagnetiche della materia. Classificazione dei solidi (metalli, semiconduttori, isolanti). Proprietà generali dell'equazione di Schrödinger nei e reciproco, zone di Brillouin. solidi, potenziale medio cristallino. Teorema di Bloch, simmetria traslazionale nello spazio reale Bande di energia, modello di Kronig-Penney, modello Tight-Binding. Proprietà di trasporto nei metalli, conduttività elettrica, legge di Ohm. Equazione di trasporto di Boltzmann, teoria di Sommerfeld. Proprietà della resistività elettrica, processi di diffusione degli elettroni. Conduzione termica, legge di Wiedmann-Franz. . Proprietà ottiche, equazioni di Maxwell nella materia, indice di rifrazione complesso, modello di Drude-Lorentz. Teoria quantistica, probabilità delle transizioni ottiche di assorbimento. Transizioni banda-banda dirette e indirette. Transizioni localizzate in difetti di punto
6	Cenni di Superconduttività Proprietà macroscopiche (elettriche e magnetiche) dei superconduttori Teoria fenomenologica di London. Teoria fenomenologica di Ginzbur-Landau. Basi della teoria microscopica.
	ESERCITAZIONI
24	Esercitazioni sugli argomenti trattati. Calcolo delle energie di legame in molecole semplici. Proprietà vibrazionali delle molecole semplici; effetto Raman. Calcolo dell'energia in reticoli unidimensionali, bidimensionali e tridimensionali. Moto dell'elettrone in un potenziale periodico. Cammino libero medio degli elettroni nei metalli. Calcolo dell'energia e della quantità di moto nell'urto elettrone-fonone; dipendenza dalla temperatura. Determinazione della carica dei portatori nei semiconduttori grazie all'effetto Hall. Effetto Hall quantistico. Dispositivi basati sui semiconduttori: giunzioni PN; celle foto-voltaiche. Comportamento di un semiconduttore in un campo magnetico. Illustrazione dei fenomeni ottici che scaturiscono dalla interazione radiazione-materia in metalli e isolanti; eccitoni, luminescenza Applicazioni della superconduttività e superfluidità. Dispositivi a effetto Josephson.
TESTI CONSIGLIATI	J. C. Slater: Teoria Quantistica della Materia S. Franchetti, A. Ranfagni, D. Mugnai: Elementi di Struttura della Materia F. Bassani, U. Grassano: Fisica dello Stato Solido A.J. Dekker: Fisica dello Stato Solido Kittel: Introduction to Solid State Physics