



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Fisica e Chimica - Emilio Segrè
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2017/2018
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2019/2020
CORSO DILAUREA	SCIENZE FISICHE
INSEGNAMENTO	STRUTTURA DELLA MATERIA
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50162-Microfisico e della struttura della materia
CODICE INSEGNAMENTO	07136
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	FIS/03
DOCENTE RESPONSABILE	PALMA GIOACCHINO Professore Ordinario Univ. di PALERMO MASSIMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	145
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	80
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	3
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	PALMA GIOACCHINO MASSIMO Martedì 15:00 16:00 ufficio, via Archirafi 36 Giovedì 15:00 16:00 ufficio, via Archirafi 36

DOCENTE: Prof. GIOACCHINO MASSIMO PALMA

PREREQUISITI	Buona conoscenza integrata dei contenuti dei corsi di Fisica Generale, di Analisi Matematica e Geometria, di Meccanica Analitica. Nozioni di base di meccanica quantistica.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione Gli studenti apprendono contenuti introduttivi riguardanti la meccanica statistica di equilibrio classica e quantistica, la struttura cristallina e la dinamica reticolare. Il corso presenta idee e metodi in continuita' con il grado di formazione raggiunto all'inizio del terzo anno. Alla fine del corso lo studente sara' in grado di utilizzare i nuovi concetti acquisiti in modo integrato con tutto cio' che ha imparato negli altri corsi. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Agli studenti verra' offerta una continua opportunita' di interazione con il docente durante lo svolgimento delle lezioni e delle esercitazioni. L'aspettativa e' la familiarizzazione con gli aspetti quantitativi e qualitativi de i contenuti del corso, comprendendo anche l'acquisizione di confidenza con gli ordini di grandezza di relativo. Autonomia di giudizio Lo studente e' stimolato a curare l'aspetto rielaborativo di cio' che apprende in classe. L'aspettativa e' quindi lo sviluppo nella comprensione dei problemi e nella ricerca di metodi semplici di risoluzioni degli stessi. Abilita' comunicative La classe e' occasionalmente invitata a dibattere sul significato e sulla risoluzione di quesiti strategicamente somministrati dal docente. L'aspettativa e' il miglioramento della reattivita' dello studente ai quesiti posti e della sua capacita' di sapere mettere insieme e trasversalmente nozioni che egli ha studiato. Capacita' di apprendimento L'aspettativa e' l'acquisizione di un metodo di studio che gli consenta l'approfondimento critico delle nozioni studiate. La ricerca di ulteriore materiale bibliografico e/o l'utilizzo di ulteriori ausili matematici o informatici e' fortemente incoraggiata.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	La verifica finale consiste in una prova scritta e in una prova orale. La prova scritta riguarda la risoluzione con l'ausilio di libri di testo o appunti, di un semplice problema di Meccanica Statistica ed uno su aspetti statici e dinamici di semplici strutture cristalline . I testi dei problemi, preparati dal docente ricalcando quanto fatto in aula a lezione ed esercitazione, mirano a verificare le conoscenze di base delle discipline insegnate e la capacita' di usarle trasversalmente. Particolare attenzione viene dedicata alla verifica delle abilita' matematiche raggiunte e alla capacita' di capire e commentare il significato fisico dei risultati ottenuti. La prova orale consiste in un esame-colloquio il cui obiettivo e' verificare la capacita' di collegamento tra le diverse parti del programma, il rigore espositivo e la rapidita' di pervenire alla risposta attesa dal docente. La valutazione finale, opportunamente graduata, sara' formulata sulla base delle seguenti condizioni: a) prova scritta valutata intorno alla sufficienza e presentazione orale in parte lacunosa dei concetti studiati (voto 18-21); b) prova scritta valutata piu' che sufficiente e presentazione orale sufficiente dei concetti studiati e ragionevole autonomia di analisi matematica dei problemi posti (voto 22-25) c) prova scritta valutata piu' che discreta con pochi errori e buoni commenti. Presentazione orale ben organizzata dei concetti studiati e buona autonomia di analisi matematica dei problemi posti (voto 26-28) d) prova scritta valutata buona con buoni commenti e capacita' di collegamenti. Presentazione orale ben organizzata, chiara e ricca di spunti di riflessione trasversali. Brillante uso del mezzo matematico (voto 29-30L)
OBIETTIVI FORMATIVI	1) comprensione e utilizzazione dei metodi di base della meccanica statistica di equilibrio; 2) studio dettagliato di semplici sistemi trattati con tali metodi; 3) acquisizione del linguaggio per la descrizione di semplici strutture cristalline; 4) Reticolo reciproco e relative applicazioni. 5) Nozioni di Dinamica reticolare, modi normali, introduzione euristica al concetto di fonone. 6) Familiarizzazione con ordini di grandezza e approccio quantitativo alla risoluzione di semplici problemi di meccanica statistica e statica e dinamica reticolare.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula. Simulazioni delle prove finali L'insegnamento si svolge nel primo semestre e consiste in elementi introduttivi di meccanica statistica di equilibrio classica e quantistica e proprieta' statiche e dinamiche di semplici strutture cristalline. L'attivita' didattica si sviluppa attraverso lezioni frontali ed esercitazioni durante le quali si stimola il coinvolgimento degli studenti e si risolvono problemi preparati per favorire la

	comprensione dei concetti esposti. Vengono proposte prove scritte che simulano quella finale di esame. Viene anche dato spazio all'addestramento alla presentazione sintetica dei concetti appresi in vista della prova orale.
TESTI CONSIGLIATI	Greiner- Thermodynamics and statistical mechanics Springer Verlag (Testo di base) Kittel- Introduzione alla fisica dello stato solido Boringhieri (Testo consultazione) Blundel, Thermodynamics and statistical mechanics , Oxford Press (Testo di consultazione) Fumi- Fisica dello stato solido- Cuen (testo base) Ashcroft- Solid State Physics- Holt saunders (consultazione) Guadagnini- Primo corso di meccanica statistica- PIsa University Press (testo di base) Specifici testi da consultare per argomenti particolari saranno inoltre indicati a lezione dal docente

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
6	Potenziali termodinamici, Microstati ed Entropia.
5	Insieme microcanonico e canonico. Applicazioni
5	Insieme grancanonico. Applicazioni
4	Statistica quantistica: particelle identiche e postulato di simmetrizzazione, descrizione grancanonica di sistemi ideali quantistici.
6	Termodinamica di un gas di Bosoni identici. Gas di fotoni
6	Corpo nero. Termodinamica di un gas di fermioni identici
6	Struttura cristallina dei solidi: classificazione ed esempi
5	il reticolo reciproco
4	Determinazione della struttura cristallina.
5	Introduzione alla dinamica reticolare: modi vibrazionali di cristalli unidimensionali
4	Il cristallo armonico quantistico: approccio euristico al concetto di fonone
ORE	Esercitazioni
4	Calcolo di numero di microstati, Sistemi microcanonici, Uso di potenziali termodinamici.
3	Insiemi canonici
3	Insieme grancanonico
4	Particelle identiche, Sistemi di fermioni non interagenti,
4	Gas di bosoni
6	Risoluzioni di semplici problemi riguardanti proprietà statiche e dinamiche di un reticolo cristallino