FISICA (LM38)

(Università degli Studi)

Insegnamento FISICA STATISTICA

GenCod A004122

Docente titolare Luigi MARTINA

Insegnamento FISICA STATISTICA

Insegnamento in inglese STATISTICAL PHYSICS

Settore disciplinare FIS/02

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 2020/2021

Erogato nel 2020/2021

Anno di corso 1

Lingua ITALIANO

Percorso NANOTECNOLOGIE, FISICA DELLA MATERIA E APPLICATA

Sede

Periodo Primo Semestre

Tipo esame Orale

Valutazione Voto Finale

Orario dell'insegnamento https://easyroom.unisalento.it/Orario

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Il corso intende evidenziare che la termodinamica di un sistema è determinata dalla molteplicità degli stati quantistici microscopici. La connessione fondamentale tra le descrizioni microscopiche e macroscopiche di un sistema deriva dalle condizioni di equilibrio tra due sistemi fisici in contatto termodinamico: l'entropia e le altre variabili termodinamiche del sistema ne derivano in modo molto naturale. D'altra parte, se gran parte dei metodi elementari della Fisica Statistica si focalizzano su sistemi costituiti da entità libere, un progressivo interesse verso sistemi con interazioni microscopiche sempre più rilevanti si dimostra essenziale per la comprensione di numerosissimi fenomeni naturali. In particolare tra questi vanno menzionati le transizioni di fase, di prima e seconda specie, che saranno oggetto della parte centrale del corso. Questo porterà all'illustrazione sia di metodi fenomenologici alla Landau, che dei risultati esatti per il modello di Ising, ed infine all'introduzione del concetto di gruppo di rinormalizzazione.D'altro canto la descrizione della fenomenologia di sistemi al di fuori dell'equilibrio, viene affrontato dall'analisi del teorema delle fluttuazioni-dissipazioni e dal teorema H di Boltzmann.

PREREQUISITI

Conoscenze dei metodi generali della Meccanica Statistica. Teoria degli Ensemble.

OBIETTIVI FORMATIVI

Conoscenza dei meccanismi che conducono ai fenomeni della condensazione di Bose-Einstein, del paramagnetismo e ferromagnetismo, delle transizione di fase nei gas reali, delle transizione di fase di seconda specie e dei principali metodi per descriverli. La conoscenza degli strumenti della Fisica Statistica per descrivere i sistemi macroscopici al di fuori dell'equilibrio termodinamico.

METODI DIDATTICI

Lezioni frontali

MODALITA' D'ESAME	Sviluppo di un tema e risoluzione di due problemi, assegnati dal docente, concernenti le tematiche sviluppate nel corso e la loro illustrazione dettagliata durante la prova orale. Nelle more delle restrizioni sanitarie connesse all'epidemia di covid-2, in conformità con le disposizioni di Ateneo (https://www.unisalento.it/covid19-informazioni) l'esame potrà essere svolto anche in modalità telematica
ALTRE INFORMAZIONI UTILI	Il docente è disponibile per chiarimenti tutte le mattine dal lunedì al venerdì, compatibilmente con gli orari di lezione. E' possibile rivolgere quesiti e/o fissare appuntamenti per colloqui con il docente inviando un messaggio di posta elettronica all'indirizzo istituzionale del docente
PROGRAMMA ESTESO	Introduzione al corso - Ensemble canonico Gas perfetti quantistici Gas Ideale di Bosoni - Condensazione di Bose -Einstein Condensati di BE di Atomi freddi Gas ideale di Fermi Gas degenere di Fermi Il paramagnetismo di Pauli Diamagnetismo di Landau Approccio alle transizioni di fase Espansione a cluster Calcolo dei coefficienti del Viriale Plasma di particelle cariche Funzioni di Correlazione Transizioni di fase di I specie Punto Critico e ordine a grande scala Il modello di Ising Il modello di Ising in 1D - Metodo Ricorsivo Il metodo della Matrice di trasferimento La Matrice di Trasferimento in 1D Teoria di Landau delle transizioni di fase Esponenti critici nella teoria di Landau L'ipotesi di invarianza. di scala Il gruppo di rinormalizzazione IL teorema H di Boltzmann. Il teorema delle fluttuazioni-dissipazioni
TESTI DI RIFERIMENTO	1) R.K. Pathria, P.D. Beale: Statistical Mechanics", Terza edizione, Elsevier, Amsterdam (2011) in particolare Capp. 5,6,7,8,10,12,13,14,15 2) C. Van Vliet:" Equilibrium and Non-equilibrium Statistical Mechanics", World Scientific, Singapore (2008) in particolare Capp. IV, VII, VIII, IX,X, XIII,XVI. 3) G. Mussardo:" Statistical Field Theory", Oxford University Press, Oxford (2010), in particolare i Capp. 1,2,3 4) L.D. Landau, E.M. Lifshitz:Statistical Physics,Pergamon Press, Oxford (1980) In particolare i Capp V,VII,VIII,XII,XIV