

# FISICA (LM38)

(Lecce - Università degli Studi)

## Insegnamento FISICA STATISTICA

GenCod A004122

Docente titolare Luigi MARTINA

Insegnamento FISICA STATISTICA

Anno di corso 1

Insegnamento in inglese STATISTICAL PHYSICS

Lingua ITALIANO

Settore disciplinare FIS/02

Percorso NANOTECNOLOGIE E FISICA DELLA MATERIA, FISICA APPLICATA

Corso di studi di riferimento FISICA

Tipo corso di studi Laurea Magistrale

Sede Lecce

Crediti 7.0

Periodo Primo Semestre

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 49.0

Tipo esame Orale

Per immatricolati nel 2022/2023

Valutazione Voto Finale

Erogato nel 2022/2023

Orario dell'insegnamento

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

### BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

La comprensione di numerosissimi fenomeni macroscopici richiede l'estensione dei metodi statistici a sistemi di particelle con interazioni microscopiche a livello quantistico. In particolare le transizioni di fase, i fenomeni critici e l'universalità saranno oggetto della parte centrale del corso, sia grazie ai metodi fenomenologici alla Landau, che tramite risultati analitici e del gruppo di rinormalizzazione. D'altro canto la descrizione della fenomenologia di sistemi al di fuori dell'equilibrio avviene con gli strumenti delle fluttuazioni-dissipazioni e delle equazione di Langevin e del trasporto.

### PREREQUISITI

Conoscenze dei metodi generali della Meccanica Statistica Quantistica all'equilibrio e fuori dall'equilibrio.

### 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

Moto browniano ed equazione di Liouville.  
Equazioni del trasporto e Teorema H  
Teoria della risposta lineare.  
Gas Ideale di Bosoni - Condensazione di Bose –Einstein, atomi freddi  
Gas di Fermi: il paramagnetismo di Pauli e diamagnetismo di Landau  
Metodo dell'espansione a cluster per gas reali. Plasm.   
Funzioni di correlazione e teorema delle fluttuazioni dissipazioni.  
Punto Critico e ordine a grande scala  
Il modello di Ising , metodi esatti.  
Teoria di Landau delle transizioni di fase, esponenti critici, classi di universalità  
Il gruppo di rinormalizzazione e sue applicazioni

---

## 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