



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## SYLLABUS DEL CORSO

### Statistical Mechanics

2627-1-F1703Q062

---

#### Obiettivi

**Conoscenza e capacità di comprensione:**

Lo studente acquisirà una comprensione avanzata e rigorosa della meccanica statistica classica e quantistica, degli insiemi statistici, dei gas ideali e interagenti, delle transizioni di fase e del gruppo di rinormalizzazione.

**Conoscenza e capacità di comprensione applicate:**

Lo studente sarà in grado di applicare i metodi della meccanica statistica all'analisi quantitativa di sistemi complessi, sviluppando modelli teorici coerenti con il comportamento fisico.

**Autonomia di giudizio:**

Lo studente svilupperà la capacità di valutare criticamente modelli e metodi, selezionando quelli più adeguati alla descrizione del sistema in esame.

**Abilità comunicative:**

Lo studente sarà in grado di esporre in modo chiaro, rigoroso e formalmente corretto i concetti e le tecniche della meccanica statistica.

**Capacità di apprendere:**

Lo studente acquisirà gli strumenti teorici per approfondire in autonomia contenuti avanzati della meccanica statistica e della fisica della materia.

#### Contenuti sintetici

Insiemi statistici, derivazione delle equazioni di stato per gas classici e quantistici, teoria delle transizioni di fase, fenomeni critici, gruppo di rinormalizzazione.

## **Programma esteso**

Meccanica Statistica all'equilibrio. Insiemi Statistici, Teorema Liouville.  
Insieme Micro-canonico, Canonico e Grancanonico. Gas classici ideali e interagenti, cumulant expansion.

Gas quantistici, distribuzioni di Fermi-Dirac e Bose-Einstein. Gas di fotoni e fononi.  
Transizioni di fase e Fenomeni Critici. Equazione di van-der-waals. Modello di Ising. Teoria di Landau e Landau-Ginsburg. Gruppo di rinormalizzazione. L'equazione di Boltzmann.

## **Prerequisiti**

## **Modalità didattica**

Lezioni frontali (42 ore).

## **Materiale didattico**

Mehran Kardar, *Statistical Physics of Particles*, Cambridge University Press.  
Landau-Lifshitz, *Statistical Physics (part I)*, Elsevier.  
Kerson Huang, *"Statistical mechanics"* John Wiley & Sons.

## **Periodo di erogazione dell'insegnamento**

Primo Semestre

## **Modalità di verifica del profitto e valutazione**

Esame orale sugli argomenti trattati a lezione. Agli studenti potrà essere richiesto di riprodurre in dettaglio le dimostrazioni viste in classe.

## **Orario di ricevimento**

Per fissare un appuntamento scrivetemi a: [sara.pasquetti@unimib.it](mailto:sara.pasquetti@unimib.it)

## Sustainable Development Goals

---