



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Fisica e Chimica - Emilio Segrè
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2025/2026
CORSO DILAUREA	SCIENZE FISICHE
INSEGNAMENTO	MECCANICA STATISTICA
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50162-Microfisico e della struttura della materia
CODICE INSEGNAMENTO	22730
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	FIS/03
DOCENTE RESPONSABILE	PALMA GIOACCHINO Professore Ordinario Univ. di PALERMO MASSIMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	94
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	56
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	Meccanica, termodinamica ed elettromagnetismo. Analsi matematica, concetti fondamentali di meccanica quantistica.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione: Comprensione dei concetti fondamentali e dei metodi di analisi della meccanica statistica (classica e quantistica).</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione: lo studente deve essere in grado di applicare gli strumenti teorici ed analitici della Meccanica Statistica alla comprensione e descrizione della fisica dei sistemi con elevato numero di gradi di liberta' in vari contesti (fisico, chimico, astronomico), deve saper leggere e comprendere in autonomia testi di meccanica statistica di livello intermedio.</p> <p>Autonomia di giudizio: lo studente deve essere in grado di mettere in relazione il comportamento macroscopico dei sistemi fisici con il loro comportamento su scala microscopica.</p> <p>Abilita' comunicative: lo studente deve essere in grado di enucleare, mettere a fuoco ed esporre i concetti fondamentali della meccanica statistica e gli aspetti essenziali delle sue principali applicazioni in vari contesti.</p> <p>Capacita' d'apprendimento: lo studente deve essere in grado di approfondire autonomamente argomenti specialistici di meccanica statistica e apprendere autonomamente l'uso dei necessari strumenti matematici.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	<p>L'esame consiste di: una prova scritta ed un orale su tutti gli argomenti del programma.</p> <p>Criteri di Valutazione:</p> <p>a) Conoscenza di base dei concetti fondamentali oggetto dell'insegnamento, sufficiente grado di consapevolezza e di autonomia nella discussione degli argomenti esposti (18-22);</p> <p>b) Buona conoscenza degli argomenti fondamentali oggetto dell'insegnamento, discreto grado di consapevolezza e di autonomia nella discussione degli argomenti esposti (23-26);</p> <p>c) Conoscenza approfondita degli argomenti fondamentali oggetto dell'insegnamento, buon grado di consapevolezza e di autonomia nella discussione degli argomenti esposti (27-29);</p> <p>d) Ottima e completa conoscenza degli argomenti trattati nell'insegnamento, pronta capacita' di applicarli correttamente a varie situazioni fisiche ed ottima capacita' comunicativa (30-30L).</p>
OBIETTIVI FORMATIVI	Comprensione della natura statistica della termodinamica, capacità di utilizzare le tecniche della meccanica statistica per descrivere il comportamento macroscopico della materia a partire dalla dinamica microscopica, capacità di descrivere la natura stocastica della dinamica su scala microscopica.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, esercitazioni.
TESTI CONSIGLIATI	<p>TESTI DI RIFERIMENTO (REFERENCE TEXTBOOKS)</p> <p>Daniel Amit, Yosef Verbin, Statistical Physics, An Introductory Course, World Scientific, ISBN-10 : 981023192X</p> <p>Steven H. Simon - The Oxford Solid State Basics, Oxford University Press, ISBN-10 : 0199680779</p> <p>TESTI DI CONSULTAZIONE (FURTHER READING):</p> <p>Stephen J. Blundell (Autore), Katherine M. Blundell, Concepts in Thermal Physics, OUP Oxford; 2° edizione (009) ISBN: 978-0199562107</p> <p>Daniel V. Schroeder - An Introduction to Thermal Physics, OUP Oxford; ISBN-10 : 0192895559</p>

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
6	Fisica statistica classica e termodinamica: variabili di stato e potenziali termodinamici
6	Microstati ed Entropia, insiemi statistici microcanonico, canonico e gran canonico.
7	Descrizione grancanonica di sistemi ideali, statistica quantistica: particelle identiche e postulato di simmetrizzazione. Distribuzione di Fermi Dirac. Gas di fermioni degeneri, proprietà termodinamiche del gas ideale di Fermi.
7	Statistica quantistica: distribuzione di Bose Einstein. Gas di bosoni degeneri. Gas di fotoni, proprietà termodinamiche del gas ideale di bosoni ed il fenomeno della condensazione.
6	principio di massima entropia, lavoro termodinamico, calore in meccanica statistica
ORE	Esercitazioni
6	Meccanica statistica del gas ideale,
6	Modi normali, reticoli unidimensionali e struttura a bande , calori specifici reticolare, modelli di Einstein e di Debye,
6	Modelli statistici di magnetismo della materia

ORE	Esercitazioni
6	il gas di fermioni degenere nella fisica degli stati condensati ed in astrofisica