



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Complementi di Struttura della Materia

2122-3-E2701Q061

Obiettivi

Gli obiettivi sono quelli di dare una prima introduzione alla meccanica statistica classica e quantistica e fornire della solide basi di fisica molecolare anche attraverso la teoria dei gruppi finiti.

Contenuti sintetici

Elementi di meccanica statistica classica e quantistica. Introduzione alla teoria dei gruppi con applicazioni allo studio degli stati elettronici e vibrazionali di molecole poliatomiche. Molecole semplici: struttura elettronica, rotazionale e vibrazionale.

Programma esteso

1) (KK) capitoli 2, 3, 5, 6, 7:

Entropia, temperatura e probabilità.

Ensemble canonico e la distribuzione di Boltzmann.

Gas classico ideale.

Potenziale chimico, ensemble gran canonico e energia libera di Gibbs.

Distribuzioni statistiche quantistiche: Fermi-Dirac e Bose-Einstein. Limite classico.

Il gas di Fermi.

Gas di bosoni a bassa temperatura e la condensazione di Bose-Einstein, Superfluidità nell'elio liquido.

-

Approssimazione adiabatica.

(AF) capitoli 5, 8.7, 10.11-10.12:

Rappresentazione dei gruppi finiti, rappresentazioni irriducibili, tavola dei caratteri.

Teoria dei gruppi e meccanica quantistica, applicazione agli stati elettronici delle molecole poliatomiche.

Prodotto diretto di due gruppi. Regole di selezione delle transizioni ottiche in molecole poliatomiche.

Vibrazioni di molecole poliatomiche. regole di selezione IR e Raman.

Prerequisiti

I contenuti dei corsi di matematica e fisica dei primi due anni e dei precedenti corsi di ____

Modalità didattica

Lezioni frontali tenute in italiano. Libri di testo e materiali aggiuntivi potranno essere sia in italiano che in inglese.

Materiale didattico

Testi suggeriti:

C. Kittel e H. Kroemer, Termodinamica Statistica, Boringhieri (Torino 1985) or the English version, Thermal Physics (W. Freeman, 1980). (KK)

P.W. Atkins and R. S. Friedman, Molecular Quantum Mechanics (5th edition), Oxford University Press (Oxford, 2011); P.W. Atkins and R. S. Friedman, Molecular Quantum Mechanics, Meccanica Quantistica Molecolare (Zanichelli, 2000). (AF)

B.H. Brandsen e C.J. Joachaim, Physics of Atoms and Molacules, Prentice Hall, 2003 (BJ)

Per approfondimenti:

S.J. Blundell and C. Blundell, "Concepts in Thermal Physics" (Oxford University Press, 2009)

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo Semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

L'esame si articola in una prova scritta e un colloquio orale.. Non sono previste prove in itinere.

Orario di ricevimento

Tutti i giorni previo appuntamento.

