

GOMP  
O.P.T.A.

A.A. 2016/17

Insegnamento

FISICA DEI LIQUIDI E DEI SISTEMI DISORDINATI  
PHYSICS OF LIQUIDS AND DISORDERED SYSTEMS

Docente

SENESI

Obiettivi  
Formativi

ITA Conoscenza delle principali funzioni di risposta e di correlazione statica e dinamica dei liquidi semplici e molecolari. Comprensione dei principali effetti quantistici nelle proprietà microscopiche dei liquidi. Comprensione dei regimi di risposta microscopica ad bassi ed elevati vettori d'onda. Conoscenza di base delle principali tecniche sperimentali di misura dei fattori di struttura

ENG Knowledge of response function and static and dynamical correlation functions in simple and molecular liquids. Quantum effects on the microscopic properties of fluids. Microscopic response at low, intermediate and high wave vectors. Base knowledge of the principal experimental techniques for structure factor determination.

ITA Diagrammi di fase e campo di esistenza dei liquidi. Liquidi e solidi quantistici. Distribuzioni radiali di densità. Modello a celle. Proprietà macroscopiche dei liquidi. Fenomeni di trasporto. Energia superficiale e pressione di vapore. Equazione di Van der Waals come teoria di campo medio. Potenziali interatomici di coppia. Medie termodinamiche, funzioni di correlazione e trasformate di Fourier. Funzioni di correlazione di coppia per liquidi classici e fluidi quantistici. Cenni di dinamica molecolare. Liquidi molecolari. Struttura e dinamica microscopica dell'acqua. Funzione di autocorrelazione della velocità. Funzioni di correlazione di Van Hove. Fattore di struttura dinamico. Fattore di struttura statico. Cenni di scattering di neutroni, raggi X, elettroni. La transizione vetrosa. Classificazione "strong-fragile glasses". Dinamica vibrazionale, rigidità, e proprietà dei vetri. Distribuzione di impulso e proprietà quantistiche di singola particella nell'elio liquido, nei liquidi molecolari e nei sistemi amorfi.

Programma

ENG Phase diagrams of the liquid state. Quantum solids and liquids. Radial distribution functions. Cell models. Macroscopic properties of liquids. Transport properties. Surface energy and vapour pressures. Van der Waals equation and mean field theories. Interatomic potentials. Thermodynamical averages, correlation functions, Fourier transforms. Pair correlation functions for classical and quantum fluids. Basic principles of molecular dynamics. Molecular liquids. Microscopic structure and dynamics of water. Velocity autocorrelation function. Van Hove correlation functions. Dynamical and static structure factors. Basic principles of neutron, X-Ray, and electron scattering techniques. The glass transition, strong-fragile classification. Vibrational dynamics of glasses. Momentum distributions and single particle quantum properties in liquid helium, molecular liquids and amorphous systems.

Testi

ITA Dispense distribuite agli studenti e su piattaforma web; M. de Podesta, "Understanding the properties of matter" (Taylor and Francis); P. Egelstaff, An introduction to the liquid state (Oxford University Press)

ENG Lecture notes distributed to students and on the web platform; M. de Podesta, "Understanding the properties of matter" (Taylor and Francis); P. Egelstaff, An introduction to the liquid state (Oxford University Press)

Valutazione

Prova Scritta  
Prova Orale X  
Prova Pratica  
Test Attitudinale  
Valutazione Progetto  
Valutazione Tirocinio  
Valutazione in itinere

*O Obiettivi formativi*

*P Programma*

*T Testi*

*A Altre informazioni per la trasparenza*