

A.A. 2016/17  
Insegnamento  
Docente

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

#### PROGRAMMA

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, criterio di Lindemann. 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.

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. Lindemann's criterion. 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.

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)

TESTI