

## **PROGRAMMA DEL CORSO**

TEORIA DEI SISTEMI A MOLTI CORPI - A.A. 2014-2015

**PROF. G.C. ROSSI**

### 1) ELEMENTI DI MECCANICA STATISTICA

La nozione di ensemble. L'ensemble micro-canonico. Il gas ideale classico. Il teorema di equipartizione dell'energia. L'ensemble canonico. Equivalenza tra ensembles. L'ensemble gran-canonico. La Meccanica Statistica Quantistica. Il metodo della Massima Entropia.

### 2) LA DINAMICA MOLECOLARE CLASSICA

Discretizzazione delle equazioni di Hamilton–Jacobi. Operatore di evoluzione temporale di Liouville. Leap-frog. La dinamica molecolare come trasformazione canonica. Multiple-Time-Step.

### 3) L'INTEGRALE FUNZIONALE

L'integrale funzionale in Meccanica Quantistica. Il nucleo di evoluzione per la particella libera. Il nucleo di evoluzione per l'oscillatore armonico. Teoria delle perturbazioni. Rotazione di Wick e corrispondenza fra Meccanica Quantistica e Meccanica Statistica. Funzioni di Green e funzionali generatori. Approssimazione semi-classica e azione effettiva.

### 4) METODI STOCASTICI PER IL CALCOLO DELLA FUNZIONE DI PARTIZIONE

Importance sampling e il metodo Monte Carlo. Catene di Markov, bilancio dettagliato, algoritmo di Metropolis. Monte Carlo ibrido. Moto Browniano, equazione di Langevin, equazione di Fokker–Planck. Soluzione asintotica dell'equazione di Fokker–Planck.

### 5) QUANTUM MONTE CARLO

### 6) SISTEMI FERMIONICI IN FISICA DELLA MATERIA

L'approssimazione di Born–Oppenheimer. Il modello di Thomas–Fermi. L'approssimazione di Hartree–Fock. La teoria del funzionale densità. Il metodo di Car–Parrinello.