

**Laurea Specialistica in Scienze Fisiche**

**A.A. 2007-2008**

**Fisica dei sistemi a molti corpi**

**Titolare: Prof. A. Kievsky**

**Programma.**

- 1) Modello a particelle indipendenti: Fermioni e Bosoni.  
Gas di Fermi e gas di Bose confinati.  
Elementi di matrice degli operatori a un corpo e a due corpi.  
Seconda Quantizzazione.
- 2) Teoria di Hartree-Fock: Fermioni e Bosoni.  
Gas di elettroni, clusters metallici e quantum dots.  
L'equazione di Gross-Pitaevskii, atomi bosonici in trappole magnetiche.  
Espansione dell'energia per particella in funzione dello scattering length.
- 3) Hartree-Fock-Bogoliubov e teoria di BCS  
Definizione dello stato di BCS. Trasformazioni canoniche. Equazione del gap a  $T=0$  e a temperatura finita.  
Applicazione al caso di  $N$  fermioni in una shell: the seniority number.
- 4) Teoria del funzionale della densita'.  
Teorema di Hohenberg-Kohn. Equazioni di Kohn-Sham. Teorema di Hellman-Feynman.  
Local density approximation per l'energia di scambio-correlazione. Local spin density approximation. Funzionali della densita' per sistemi di fermioni e bosoni.
- 5) Teoria della risposta lineare. Tamm-Dancoff  
Approximation e Random Phase Approximation.  
Regole di somma e risposta della densita'.  
Applicazione della RPA per il gas di elettroni e per bosoni. Energia di correlazione nella RPA.