

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: de Física

ASIGNATURA: LIQUIDOS CUANTICOS

CARRERA/S : Doctorado

ORIENTACION:

PLAN:

CARACTER: Optativa

DURACION DE LA MATERIA: 1 (un) cuatrimestre

HORAS DE CLASE: a) Teóricas.....³..... hs. b) Problemas.....¹..... hs.
c) Laboratorio..... hs. d) Seminarios..... hs.
e) Totales.....⁴..... hs.

I. Propiedades generales de los líquidos cuánticos

- Caracterización de un líquido cuántico. Aspectos fenomenológicos comunes. Espectro de excitaciones, concepto de cuasipartícula. Excitaciones colectivas: fluctuaciones de densidad y de spin. La transición de fase de segundo orden. Fenómenos de transporte.

- Potenciales de polarización: significado y características.

II. Líquido de Fermi

- Teoría microscópica: aproximación de Hartree-Fock a temperatura finita, la ecuación de estado. Aproximación de fases al azar y excitaciones colectivas: resonancias, sonido cero y plasmones. Inclusión de colisiones de dos cuerpos: teoría cinética, ensanchamiento de modos colectivos.

- Teoría de Landau del líquido de Fermi. Termodinámica y cinética. Modos colectivos, sonido cero y primer sonido. Atenuación.

- Propiedades del He³ normal y superfluido. Ecuación de estado y propiedades termodinámicas. Fases del He³ superfluido, caracterización macroscópica y descripción microscópica. Susceptibilidad magnética y calor específico. Localización de la temperatura de transición.

- Propiedades del líquido electrónico. Electrones en metales. Superconductividad.

- Respuesta y estructura: función de respuesta, factor de forma y susceptibilidad.

III. Líquido de Bose

- Fenomenología del HeII: la fase superfluida, características, la transición. Excitaciones elementales. Modelo de dos fluidos y modelo de Feynman-Cohen.

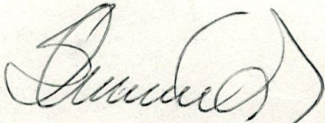
- Teoría microscópica del gas de Bose con interacciones débiles. Aplicación al HeII. Propiedades del condensado: excitaciones elementales.

- Dinámica del superfluido e hidrodinámica de los dos fluidos. Segundo sonido. Líneas de vórtices.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

- D. Pines y P. Nozieres, The quantum theory of Fermi liquids, Benjamin, N.Y., 1980.
- D. Pines y P. Nozieres, The quantum theory of Bose liquids, Benjamin, N.Y., 1980.
- K.H. Benneman y J. B. Ketterson, editores, The Physics of liquid and solid helium, Wiley, Intersciences, 1978.
- J. R. Schrieffer, Theory of superconductivity, Benjamin, Mass., 1983.
- L.P. Hadanoff y G. Baym, Quantum statistical mechanics, Benjamin, Mass., 1962.
- J. C. Toledano y P. Toledano, The Landau theory of phase transitions, World Scientific, Singapur, 1987.
- P. W. Anderson, Basic notions of condensed matter physics, Benjamin, California, 1984.

Firma del Profesor:



Aclaración de Firma: Dra. Ester Susana Hernández

Firma del Director:



Dr. GUILLERMO DUSSEL
DIRECTOR
DEPARTAMENTO DE FISICA

18 SET. 1991