

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA
MECÁNICA ESTADÍSTICA II
(EXACTAS UNLP)

CARRERA: LICENCIATURA EN ASTRONOMÍA

CARÁCTER: CUATRIMESTRAL

PROFESOR A CARGO: T. GRIGERA

CONTENIDO TEMÁTICO

- 1- Repaso de Teoría de Conjuntos y Mecánica estadística cuántica. Gases de bosones y gases de Fermiones.
- 2- Repaso de segunda cuantificación. Estados cuánticos de muchas partículas idénticas. Operadores de creación y destrucción. Derivación de Hamiltoniano de electrones interactuantes en el modelo de jellium.
- 3- Sistema de electrones débilmente correlacionados. El apantallamiento de Thomas-Fermi. Líquidos de Fermi. Cuasipartículas. Teoría de Landau del Líquido de Fermi.
- 4- Modelo de Ising y transiciones orden-desorden. El Hamiltoniano de Ising para el ferromagnetismo, antiferromagnetismo, frustración magnética y vidrios de spin. Solución exacta en 1D. Solución de campo medio de Weiss. Exponentes críticos en la solución de campo medio. El Hamiltoniano de Ising con campo transversal y transiciones de fase cuánticas.
- 5- Modelo de Heisenberg. Naturaleza del estado fundamental y estados excitados de baja energía. Representación de Holstein-Primakoff. Magnones. Calor específico a bajas temperaturas. Comportamiento de la magnetización y discusión cualitativa del teorema de Mermin-Wagner.
- 6- Fenómenos críticos. Transiciones de fase de primer orden y de segundo orden. Discusión de los teoremas de Yang y Lee. Hipótesis de escala y relaciones entre exponentes críticos.
- 7- Teoría de Landau de las transiciones de fase. Energía libre de Landau. Transición para-ferromagnética. Transiciones de fase de primer orden.
- 8- Superconductividad. Fenomenología. Teoría de Ginzburg-Landau. El efecto Meissner y la cuantización del flujo en la teoría de Ginzburg Landau. El Hamiltoniano de interacción electrón-fonón. La inestabilidad de Cooper. Teoría microscópica de Bardeen, Cooper, Schrieffer: Función de onda variacional y energía de condensación. Teoría de Bogoliubov, espectro de excitaciones y el comportamiento del calor específico a bajas temperaturas.
- 9- Superfluidez. Fenomenología del He II. Teoría de Landau- Feynman de la superfluidez. Teoría de Ginzburg-Landau de la superfluidez. Teoría microscópica y líquidos de Bose.
- 10- Fluctuaciones y movimiento Browniano. La ecuación de Langevin, balance energético y el teorema de fluctuación-disipación. El movimiento Browniano de una partícula acoplada a un resorte forzado en contacto con un baño térmico. La teoría de Einstein del movimiento Browniano. El teorema de Nyquist. Variables estocásticas, procesos Markovianos y la ecuación de Schmoluchovski-Chapman-Kolmogorov. La ecuación de Fokker-Planck.