



Programa de la materia^(*): MECÁNICA ESTADÍSTICA I

1. Relaciones termodinámicas: segunda ley de la termodinámica, concepto de entropía, concepto de equilibrio, definición de funciones de estado, micro y macro estado, relaciones entre la termodinámica estadística y la termodinámica, postulados de Boltzmann, función de partición, conceptos de probabilidades asociadas.
2. Magnetismos: paramagnetismo, sistemas de dos niveles, conteo de configuraciones, construcción de la densidad de estados, relaciones entre densidades de estados y temperaturas, temperaturas negativas, soluciones exactas y aproximadas, aproximación de campo medio.
3. Estadísticas cuánticas: conceptos básicos, estadística de Fermi-Dirac, comportamientos a bajas temperaturas y densidades, sistemas sin interacciones, límites clásicos, comportamiento del nivel de Fermi, aplicaciones a gases ideales cuánticos fermiónicos, sistemas de electrones relativistas y ultrarrelativistas, metales.
4. Estadísticas cuánticas: estadística de Bose-Einstein, condensación de Bose-Einstein, densidades y temperaturas de equilibrio. Discusión moderna de la condensación, realizaciones de la teoría en experimentos modernos.
5. Teoría de perturbaciones a temperatura finita, concepto de integración múltiple, transformaciones térmicas, relación con la teoría de perturbaciones dependientes del tiempo. Ecuaciones de estado, concepto de ordenamiento de agregados y expansiones de la función de partición.
6. Aplicaciones: ferromagnetismo, hamiltonianos sencillos de interacción entre bosones y entre fermiones.
7. Revisión de conceptos sobre espacios de Fock, operadores de creación y aniquilación, funciones de Green dependientes de la temperatura.
8. Aplicaciones del formalismo de funciones de Green térmicas. Funciones de Green dobles.
9. Definición de integrales de camino en mecánica estadística. Funciones de partición e integrales de camino.
10. Aplicaciones sencillas: partícula libre, oscilador armónico, oscilador anarmónico.

Bibliografía

- Apuntes del curso.
- R. P. Feynman, *Statistical Mechanics: a Set of Lectures* (Benjamín, Reading, 1972).
- D. ter Haar, *Green Functions in Statistical Mechanics*.
- T. L. Hill, *Statistical Mechanics: Principles and Selected Applications* (McGraw-Hill, New York, 1956).
- K. Huang, *Statistical Mechanics* (Wiley, New York, 1987), 2nd edition.
- R. Kubo, *Statistical Mechanics: an Advanced Course with Problems and Solutions* (North Holland, Amsterdam, 1999), 2nd edition.
- S. K. Ma, *Statistical Mechanics* (World Scientific, Singapore, 1985)
- F. Mandl, *Statistical Physics* (Wiley, Chichester, 1988), 2nd edition.
- G. Parisi, *Statistical Mechanics*.
- R. K. Pathria, *Statistical Mechanics* (Butterworth-Heinemann, Oxford, 1996), 2nd edition.



- L. E. Reichl, *A Modern Course in Statistical Physics* (Wiley, New York, 1998), 2nd edition.
- F. Reif, *Fundamentals of Statistical and Thermal Physics* (McGraw-Hill, New York, 1965).

(*): El presente archivo es transcripción del programa vigente que obra en el Departamento de Alumnos de nuestra Facultad. Bajo ningún concepto este escrito puede ser utilizado como programa oficial.