

MAESTRÍA EN FÍSICA – SEGUNDO SEMESTRE

Periodo: Primavera (6 Enero – 5 Junio 2020)

Dr. Omar De la Peña Seaman

Instituto de Física (IFUAP)

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)

FÍSICA ESTADÍSTICA I

Objetivo

Propiciar que el estudiante adquiera y profundice en el conocimiento de la estructura conceptual, las técnicas y métodos de la Física Estadística, particularmente con relación a los siguientes temas: Termodinámica Clásica, Mecánica Estadística Clásica y Cuántica y una introducción a la Teoría Cinética de Gases, así como sus aplicaciones más ilustrativas.

Contenido

- 1. Termodinámica Clásica:** Conceptos y definiciones generales. Leyes de la termodinámica y sus principales implicaciones. Potenciales termodinámicos, relaciones de Maxwell.
- 2. Mecánica Estadística Clásica:** Número de microestados Ω y entropía S . Teoría de ensambles y ensamble microcanónico. Ensamble canónico. Ensamble macrocanónico. Aplicaciones: paramagnetismo, gas ideal relativista.
- 3. Mecánica Estadística Cuántica:** Operadores de densidad. Teoría de ensambles cuánticos. Simetría de funciones de onda de muchas partículas.
- 4. Gases Ideales Cuánticos, Bose-Einstein:** Sistemas cuánticos ideales. Gas de Bose-Einstein, gas de Bose ultrarelativista, radiación de cuerpo negro, modelo de Einstein y Debye para oscilaciones de la red en un sólido. Gas de Fermi-Dirac, gas de Fermi degenerado, gas de Fermi relativista, magnetismo.
- 5. Gases Ideales Cuánticos, Fermi-Dirac:** Gas de Fermi-Dirac, gas de Fermi degenerado, gas de Fermi relativista, magnetismo.
- 6. Introducción a la Teoría Cinética de Gases:** Ecuación de Boltzmann. Teorema H y el acercamiento al equilibrio. Distribución Maxwell-Boltzmann.

Impartición del curso

Sesiones impartidas por el profesor y participación de los estudiantes en resolución de problemas y exposición de temas actuales relacionados con la asignatura.

Formas de evaluación

Tareas de cada tema: 40%

Exámenes: 60%

Examen 1: tema 1

Examen 2: tema 2

Examen 3: temas 3 & 4

Examen 4: temas 5 & 6.

Bibliografía

1. W. Greiner, L. Neise, H. Stöcker, *Thermodynamics and Statistical Mechanics*, 1st. edition (Springer-Verlag, New York, 1995).
2. R.K. Pathria, P.D. Beale, *Statistical Mechanics*, 3rd edition (Elsevier, 2011).
3. K. Huang, *Statistical Mechanics*, 2nd. edition (John Wiley & Sons, 1987).
4. R. Kubo, *Statistical Mechanics, An Advanced Course with Problems and Solutions*, 2nd. edition (North Holland, Elsevier, 1988).
5. C. Di Castro, R. Rainmondi, *Statistical Mechanics and Applications in Condensed Matter*, 1st. edition (Cambridge University Press, 2015).

Fuente de consulta e información

Todas las sesiones de clase así como también las tareas serán publicadas *on-line* al término de cada tema en el siguiente link:

http://www.ifuap.buap.mx/~oseaman/stat_physics_2020.html