



Universidad de Sonora
División de Ciencia Exactas y Naturales
Departamento de Física
Licenciatura en Física

Física estadística

Eje formativo:	Integrador		
Requisitos:	Termodinámica clásica		
	Física cuántica		
Carácter:	Obligatorio		
Horas:	Teoría	Taller	Laboratorio
	4	2	0
Créditos:	10		
Servicio del:	Departamento de		
	Física		

1. Introducción

Esta asignatura introduce al estudiante a varios temas de la Física Estadística. Los temas que la integran constituyen una herramienta de gran utilidad para el físico moderno. Se supone familiaridad con las ideas generales de: Mecánica Clásica, Termodinámica, Mecánica Cuántica y Teoría de Probabilidad. La Física Estadística proporciona la explicación, mediante un estudio microscópico, de las propiedades macroscópicas de sistemas físicos de muy diversa naturaleza. La Física estadística es notable no sólo por la naturaleza de su estructura teórica sino además por su elegancia, sus métodos, la amplitud de sus implicaciones en diferentes campos como: Astrofísica, Biología, Química, Física del estado sólido, Física nuclear, metalurgia, etc.

2. Objetivo general

En esta asignatura el estudiante conocerá y aplicará modelos microscópicos de sistemas físicos de muchas partículas que le permitan establecer la fundamentación mecánico-estadística de la termodinámica de equilibrio, y con ello adquirir la habilidad en el cálculo de propiedades físicas macroscópicas en función de cantidades microscópicas.

3. Objetivos específicos

Al término del curso el estudiante debe ser capaz de:

- Describir, a partir de primeros principios, las propiedades macroscópicas de sistemas formados por una gran cantidad de partículas.
- Desarrollar la formulación estadística (clásica y cuántica) de sistemas en equilibrio.
- Explicar un conjunto específico de fenómenos.
- Resolver con habilidad problemas típicos de la Física Estadística.

4. Temario

- 1) Introducción general.
- 2) Introducción a los métodos estadísticos (problema del camino aleatorio)
- 3) Descripción estadística de sistema de partículas.
- 4) Ensemble Microcanónico
- 5) Ensemble Canónico
- 6) Ensemble Gran Canónico
- 7) Aplicaciones del ensemble gran canónico: Gases reales
- 8) Aplicaciones del ensemble canónico: Líquidos
- 9) Descripción de sistemas de partículas cuánticas sin interacción. (Bosones y Fermiones).
- 10) Propiedades termodinámicas de los gases ideales cuánticos.
- 11) Tópicos (Teoría general de fluctuaciones, descripción a través de la matriz de densidad, etc.)

5. Estrategias didácticas

Se recomienda que en las actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje del curso se considere lo siguiente:

- Trabajo teórico en el aula: El profesor del curso presenta y discute los temas fundamentales del temario y resuelve ejercicios debidamente seleccionados.
- Trabajo en taller: Se sugiere la discusión y solución de problemas por parte de del profesor y los estudiantes, incluyendo de ser posible la visualización de fenómenos a través de applets, uso de software de cálculo simbólico. Además se sugiere el uso

de herramientas de computo que permita implementar programas básicos de simulación molecular.

6. Estrategias para la evaluación

Se sugiere que para la evaluación de los estudiantes:

- El profesor aplique exámenes parciales con el fin de evaluar el aprovechamiento del estudiante en la parte correspondiente del temario.
- El profesor asigne al estudiante ejercicios de tarea con el propósito de ejercitar y ampliar los temas y problemas ilustrativos desarrollados en clase.
- El profesor asigne lecturas en textos y en internet, las cuales el estudiante podrá reportar por escrito y/o como exposición oral frente a grupo.

7. Bibliografía

- 1) F. Reif, Fundamentals of Statistical and Thermal Physics, McGraw-Hill. (1966).
- 2) Terrell L. Hill., An Introduction to Statistical Thermodynamics, Dover Publications (1987).
- 3) D. McQuarrie, Statistical Mechanics, University Science Book 2a ed. (2000).
- 4) F. Mandl, Física Estadística. Editorial Limusa (México).
- 5) R.C. Tolman, The principles of Statistical Mechanics, Dover Publications (1979).
- 6) D. Frenkel, B. Smith, Understanding Molecular Simulation, Academic Press (2001).
- 7) Numerical Recipes (fortran 77): The Art of Scientific Computing, 2a. Ed. Vol. 1 (fortran numerical recipes).

8. Perfil docente

El profesor de esta asignatura debe poseer formación sólida en Física y contar con experiencia en la enseñanza de la Física Clásica y de la Física Cuántica. Lo anterior permitirá que el profesor establezca la interrelación del material de esta asignatura, con otras áreas del conocimiento.