

Universidad de Costa Rica

Escuela de Física

FS 0617 Física Estadística

II ciclo 2012

1 Información general

Profesora: Xiomara Márquez Artavia

Correo electrónico: xiomaramarquez@yahoo.com

Horario: L 15; J 15 y 16

Requisitos: FS 408 y FS 517

2 Descripción del curso

El curso tiene como objetivo la aplicación de los conceptos básicos y métodos de la estadística “clásica ” y “cuántica” a los sistemas físicos y como estos están relacionados a las propiedades macrocópicas de un sistema constituido por una gran cantidad de partículas individuales. La naturaleza fundamental de la estadística hace que sea una herramienta indispensable en la mayoría de las disciplinas así mismo la física estadística tiene innumerables aplicaciones.

3 Contenidos

I. Introducción a los métodos estadísticos: distribuciones de probabilidad y cálculo de valores medios. Conceptos estadísticos elementales. Distribuciones de probabilidad y cálculo de valores medios. Camino aleatorio. Distribuciones Gaussianas.

II. Descripción estadística de sistemas de partículas Especificación del estado de un sistema. Conjunto estadístico. Postulados básicos. Cálculo de probabilidades. Comportamiento de la densidad de estados. Interacciones: térmicas, mecánicas y en general. Procesos cuasiestáticos.

III. Termodinámica estadística Irreversibilidad y equilibrio. Interacciones entre sistemas.

IV. Parámetros microscópicos y su medida Trabajo, energía interna, calor, temperatura absoluta, capacidad calorífica, calor específico, entropía.

V. Propiedades de los gases ideales Ecuación de estado, energía interna, calor específico, expansión y compresión adiabáticas, entropía.

VI. Métodos básicos y resultados de la mecánica estadística Sistemas aislados, conjunto canónico y gran canónico y sus características.

VII. Aplicaciones simples de la mecánica estadística Funciones de partición y sus propiedades, gases ideales, paramagnetismo, teoría cinética de gases diluidos en equilibrio (Maxwell)

VIII. Estadística cuántica de gases ideales Distribuciones de Maxwell-Boltzmann, Bose-Einstein, Fermi-Dirac y sus características. Gas ideal en el límite clásico. Función de partición. Implicaciones físicas. Aplicaciones: radiación de cuerpo negro, conductividad en metales.

IX. Sistemas de partículas interactuantes Sólidos, gases no ideales, ferromagnetismo.

X. Magnetismo y bajas temperaturas Trabajo y enfriamiento magnéticos, superconductividad.

XI. Teoría cinética elemental de procesos de transporte Tiempos de colisión, dispersión y sección eficaz, viscosidad, conductividad térmica, autodifusión, conductividad eléctrica.

4 Evaluación

Exámenes parciales (3) 75%
Quices o Tareas 15%
Trabajo final 10%

5 Cronograma

I Examen Parcial; Unidades I, II y III, 13 de setiembre
II Examen Parcial; Unidades IV, V, VI, VII, 18 de octubre
III Examen Parcial; Unidades VIII, IX, X, XI, 22 de noviembre
Ampliación, 29 de noviembre

6 Bibliografía

Reif .F. Fundamental of Statistical and Thermal Physics. Mc Graw Hill. 1965.

Huang. K. Introducción a la Física Estadística. CRC Press. 2001.

Kubo R. Statistical Mechanics. Netherlands North Holland. 1965.

Lim. Y.K. Problems and Solutions on Thermodynamics and Statistical Mechanics. World Scientific. 1990.

Smirnov. B. Principles of Statistical Physics. Wiley 2006.

Landau.L.D Lifshitz.F.M. Física Estadística. Editorial Reverté. 1980.