Universidad de Costa Rica

Escuela de Física II 2011

Carta al Estudiante -FS0617 Física Estadística

Prof. Marcela Hernández Jiménez - marcela.hernandezjimenez@ucr.ac.cr

1. Informaciones generales

Sigla y nombre del curso: FS-617 Física Estadística
Profesora: Marcela Hernández Jiménez
Horario: L 15 ; J 15 y 16

Requisitos: FS - 408 y FS - 517
Oficina: 109B - 2511 6575
Horario de consulta: J 10 y 11

2. Descripción del curso, objetivos y metodología

La Física Estadística es una disciplina que se encarga de relacionar las propiedades microscópicas de un conjunto de partículas con las manifestaciones macroscópicas de la materia tales como temperatura, presión y magnetización entre otras. Las primeras son gobernadas por las leyes del electromagnetismo, y mecánica cuántica principalmente mientras que las segundas obedecen las leyes de la termodinámica.

El objetivo general de este curso es adquirir los principios básicos de la física estadística clásica y cuántica para aplicarlos al análisis de situaciones y solución de problemas en diversas áreas de la física. Durante el curso se utilizará la metodología de clase magistral intercalada con técnicas didácticas que enfaticen la participación del estudiantado y la comunicación bilateral docente - estudiante y estudiante - estudiante. L@s estudiantes deben resolver los problemas asignados semanalmente y aclarar sus dudas en las horas de consultas designadas para tal efecto. Los jueves de cada semana se realizarán en clase pruebas cortas semanales (quices). Los mismos tendrán una duración de 10-15 minutos y consistirán en alguno de los ejercicios recomendados asignados con anterioridad.

El material de cada clase puede ser obtenido en el enlace http://moodle.fisica.ucr.ac.cr/moodle/, curso **Física Estadística**, contraseña **probabilidad**.

3. Contenidos

I Introducción a los métodos estadísticos: distribuciones de probabilidad y cálculo de valores medios

Conceptos elementales estadísticos. 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, conjuntos 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

Distribuiciones 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 Sistema 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 efectiva, viscosidad, conductividad térmica, autodifusión, conductividad eléctrica.

4. Evaluación y cronograma

Parciales (3) .....72 %
Quices (promedio).....14 %
Trabajo sobre artículo publicado.....14 %

- Los exámenes parciales se realizarán en las siguientes fechas:

I Parcial (24 %), temas I, II, III .....8 de setiembre
II Parcial (24 %), temas IV, V, VI y VII.....20 de octubre
III Parcial (24 %), temas VIII, IX, X y XI .....24 de noviembre
Exámenes de reposición.....29 de noviembre
Ampliación, toda la materia .....7 de diciembre (9 am)

- Si la nota final, es mayor o igual que 6,0, pero menor que 6,75, el o la estudiante tendrá derecho a realizar el examen de ampliación.

5. Bibliografía

El temario del curso está basado en el libro **"Fundamentals of Statistical and Thermal Physics" de F. Reif.** Eventualmente se utilizarán otras fuentes para actualizar los contenidos, las cuales serán oportunamente informadas a los estudiantes.