

Universidad de Costa Rica  
Escuela de Física

**FS-0617 Física Estadística**

**Créditos:** 3

**Profesor:** Federico Muñoz Rojas

**E-mail:** [federico.munozrojas@ucr.ac.cr](mailto:federico.munozrojas@ucr.ac.cr)

**Oficina:** 108FM

**Horario:** M 10-13

II Ciclo 2016

**Requisitos:** FS0408, FS0527

**Horas de consulta:** M 14-16

**Objetivo general**

El objetivo 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.

**Evaluación del curso**

- Pruebas cortas: 15%
- Examen 1: 15% Miércoles 7 de setiembre
- Examen 2: 30% Miércoles 19 de octubre
- Examen 3: 40% Miércoles 23 de noviembre
- Ampliación: Lunes 5 de diciembre, 8 - 11:30 am

**Contenidos del programa**

- **Introducción a los métodos estadísticos:** conceptos elementales estadísticos, distribuciones de probabilidad y cálculo de valores medios, camino aleatorio, distribuciones gaussianas.
- **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 atómicas (térmicas, mecánicas y en general), procesos cuasiestáticos.
- **Termodinámica estadística:** irreversibilidad y equilibrio, interacciones entre sistemas.
- **Parámetros microscópicos y su medida:** trabajo, energía interna, calor, temperatura absoluta, capacidad calorífica, calor específico, entropía.
- **Propiedades de los gases ideales:** ecuación de estado, energía interna, calor específico, expansión y compresión adiabáticas, entropía.
- **Métodos básicos y resultados de la mecánica estadística:** sistemas aislados, conjuntos canónico y gran canónico y sus características.
- **Aplicaciones simples de la mecánica estadística:** funciones de partición y sus propiedades, gases ideales, paramagnetismo, teoría cinética de los gases diluidos en equilibrio (Maxwell).
- **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.
- **Sistemas de partículas interactuantes:** sólidos, gases no ideales, ferromagnetismo.
- **Magnetismo a bajas temperaturas:** trabajo y enfriamiento magnético, superconductividad.
- **Teoría cinética elemental de procesos de transporte:** tiempos de colisión, dispersión y sección efectiva, viscosidad, conductividad térmica y eléctrica, autodifusión.

Las pruebas cortas se realizarán todos los días de clase durante los primeros 20 minutos. Si el estudiante llega después de este tiempo se tendrá que justificar adecuadamente para reponer la prueba.

### **Bibliografía**

- F. Reif, *Fundamentals of Statistical and Thermal Physics*, Waveland Press (2009).
- S.J. Blundell and K.M. Blundell, *Concepts in Thermal Physics*, Oxford University Press, 1<sup>st</sup> ed. (2006)
- C. Kittel and H. Kroemer, *Thermal Physics*, W.H. Freeman, 2<sup>nd</sup> ed. (1980)

Eventualmente se utilizarán otros libros para actualizar los contenidos del curso, los cuales se darán a conocer oportunamente.