

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA
FÍSICA ESTADÍSTICA

SEM.	CODIGO	TEORIA H/S	PRACT H/S	LAB. H/S	UNIDAD CREDITO	PRELACION
6	CFF280	4	2	0	5	CFF221

1. JUSTIFICACION

El curso de Física Estadística es un curso de conocimientos científicos básicos, orientados para que los estudiantes de Física se inicien en el estudio y descripción de sistemas macroscópicos.

2. REQUIRIMIENTOS:

Para tener éxito en esta asignatura, el estudiante debe tener conocimientos previos de álgebra, cálculo matemático y física moderna.

3. OBJETIVOS:

La física estadística tiene por objeto el estudio de las propiedades de sistemas macroscópicos, es decir, de sistemas constituidos por un gran número (de orden de 10^{23}) de átomos o moléculas.

Al finalizar el curso el estudiante debe tener la capacidad de utilizar las leyes fundamentales de la termodinámica y de la mecánica estadística para analizar los fenómenos de los sistemas macroscópicos. Además, el estudiante está capacitado para calcular los promedios de las cantidades físicas y compararlos con los datos experimentales.

4. CONTENIDO:

1. **Revisión Termodinámica y Derivadas Parciales.** Revisión de termodinámica. Funciones implicadas en la termodinámica. Diferenciales exactos en termodinámica. Leyes de la termodinámica. Obtención de derivadas parciales. Aplicaciones y propiedades del Jacobiano en termodinámica de Carathéodory.

2. **Reversibilidad e Irreversibilidad.** Sistemas macroscópicos. Fluctuaciones en el equilibrio. Irreversibilidad y tendencia al equilibrio. Propiedades del equilibrio. Calor y

temperatura. Presión de un gas ideal. Recorrido libre medio. Propiedades de los sistemas en equilibrio.

3. **Probabilidad y Conjunto Estadístico.** Probabilidad. Conjuntos estadísticos. Aplicación a sistemas de muchas partículas. Probabilidades compuestas. Distribución binómica. Valores medios. Dispersión. Cálculo de los valores medios de un sistema de espines. Sistemas de partículas con espín $1/2$. Distribución de moléculas en un gas ideal. Distribuciones continuas de probabilidad.
4. **Descripción Estadística.** Descripción estadística de los sistemas de partículas. Especificación del estado de un sistema. Ejemplos. Conjunto estadístico. Postulados estadísticos. Cálculo de probabilidad. Número de estados accesibles. Ligaduras, equilibrio, irreversibilidad, interacción entre sistemas térmicos, adiabáticos, general.
5. **Interacción Térmica.** Interacción térmica. Distribución de energía entre sistemas macroscópicos. Temperatura. Entropía. Tendencia al equilibrio térmico. Transferencia pequeña de calor. Sistema en contacto con la fuente de calor. Distribución canónica. Paramagnetismo. Energía y presión media de un gas ideal, otros ejemplos y aplicaciones.
6. **Descripción Microscópica y Macroscópica.** Descripción microscópica y macroscópica. Determinación de la temperatura absoluta. El tercer principio de la termodinámica. Entropía del espín nuclear. Trabajo. Energía interna. Calor. Capacidad térmica. Entropía. Aplicaciones.
7. **La Distribución Canónica.** La distribución de la canónica. La aproximación clásica. Validez de la descripción clásica. Grados de libertad. Espacio de las fases. Mecánica estadística clásica. Distribución de velocidades de Maxwell. Aplicaciones. El teorema de la equipartición y sus aplicaciones. Calor específico de Sólidos.
8. **Postulados de la Termodinámica Estadística y sus Aplicaciones.** Interacción termodinámica general. Efecto de los parámetros externos sobre el número de estados. Fuerzas generalizadas. Equilibrio general. Aplicaciones a un gas ideal. Los postulados de la termodinámica. Condiciones generales de equilibrio. Equilibrio entre fases. Ecuación de Clausius-Clapeyron. Cambios de fase. Orden y desorden.
9. **Teoría Cinética.** Teoría cinética del transporte. Recorrido libre medio. Difusión. Viscosidad y transporte de cantidad de movimiento Conductividad térmica y transporte de energía. Autodifusión de moléculas. Conductividad eléctrica y transporte de carga. Aplicaciones. Ley de Ohm.

5. METODOLOGIA

Clases de teoría y de problemas (6 horas/semana).
Transparencias.

6. EVALUACION

Tres tareas (opcional) y tres exámenes parciales. Examen final y de reparación.

7. BIBLIOGRAFIA GENERAL DEL CURSO.

- Kittel C. & Kroemer A. Thermal Physics. Edit. W. H. Freeman and Co., S. Francisco, 1980.
- Mandol. F., Física Estadística. Manchester Physics Press.
- Olivares W. & Medina M. Termodinámica Química. Public. Fac. Ciencias, ULA.