



TERMODINAMICA Y FISICA ESTADISTICA
<u>SEMESTRE DE LA CARRERA</u> : 6to.
<u>HORAS DE CLASE</u> :
6 H/Semana (Teoría)
0 H/Semana (laboratorio)
<u>CODIGO</u> :
<u>DURACIÓN</u> : 17 semanas.
<u>PERÍODO</u> :

Objetivos

- Aplicar los postulados de la termodinámica para determinar las condiciones de equilibrio macroscópico.
- Resolver ejemplos simples mediante el uso de algunas relaciones formales.
- Resolver problemas para procesos reversibles y cuasi-estáticos los cuales conlleven a la definición de temperatura.
- Resolver problemas de termodinámica en representaciones diferentes usando las transformaciones de Legendre.
- Identificar el fundamento de la Física Estadística en la representación de la Entropía.
- Formular la Física Estadística tanto en el formalismo Canónico como en el formalismo Gran Canónico.
- Deducir ecuaciones de estado donde se manifieste el rol estadístico de las partículas que constituyen el sistema.
- Usar la teoría de las fluctuaciones de las diversas variables termodinámicas para comprobar que la Física Estadística reproduce la Termodinámica.

TEMA 1

La naturaleza temporal – espacial de las medidas macroscópicas. Composición de sistemas termodinámicos. Energía interna. Equilibrio termodinámico. Medida de la energía. Definición del calor. Los postulados del extremo (máximo) de la energía.

TEMA 2

Parámetros extensivos e intensivos. Ecuaciones de Estado. Equilibrio térmico: la temperatura. Equilibrio termodinámico. Equilibrio en presencia de intercambio de materia. Otros equilibrios.

TEMA 3

Ecuación de Euler. Relación de Gibbs-Duhem. El gas ideal simple y multicomponente. El fluido ideal de van der Waals. Radiación electromagnética. Sistemas magnéticos. Capacidad calórica molar.

TEMA 4

Procesos posibles e imposibles termodinámicamente. Procesos cuasi-estáticos y reversibles. Tiempos de relajación e irreversibilidad. Flujo de calor: Teorema del Trabajo Máximo. Ciclo de Carnot. Medida de temperatura y de la entropía.

TEMA 5

Principio de Mínima Energía. Transformaciones de Legendre. Potenciales termodinámicos. Funciones generalizadas de Massieu. Principios de extremos para los potenciales

termodinámicos. Potencial de Helmholtz. Entalpía. Potencial de Gibbs.

TEMA 6

Significado físico de la entropía. El modelo de Einstein para un sólido cristalino. El sistema de dos Estados. Modelo de un polímero. Técnicas de conteo.

TEMA 7

Distribución de probabilidad. Energías aditivas y la factorización de la función de partición. Modos internos en un gas. Sistemas pequeños: ensembles. La densidad de estados. El modelo de Debye. El gas ideal clásico. El teorema de Equipartición (altas temperaturas). Entropía como desorden. Distribuciones de desorden máximo. El formalismo Gran Canónico.

TEMA 8

Partículas cuánticas; un modelo fermiónico. El fluido ideal de Fermi. El criterio para definir los límites clásico y cuántico. Electrones en un metal (régimen cuántico fuerte). Condensación de Bose – Einstein. Ecuaciones de Estado fermiónicas y bosónicas.

TEMA 9

La distribución de probabilidad de las fluctuaciones. Momentos y las fluctuaciones de la energía. Momentos de orden superior y momentos correlacionados. Criterio para recuperar la termodinámica. Teoría de Campo medio de sistemas de frontera.

Bibliografía:

- L. E. Reichl, “A Modern Course in Statistical Physics” Wiley 1998
- S. J. Blundell y K. M. Blundell, “Concepts in Thermal Physics” Oxford 2006
- D. Yoshioka, “Statistical Physics, An Introduction” Springer 2007
- H. B. Callen, “Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics” Wiley 1985
- K. Huang, “Statistical Mechanics” Oxford 1987
- R. P. Feynman, “Statistical Mechanics. A Set of Lectures” Benjamin 1974
- D. McQuarrie, “Statistical Mechanics” Harper & Row 1976
- F. Reif, “Fundamentals of Statistical and Thermal Physics” McGraw-Hill 1965