

PROGRAMA DE ASIGNATURA	
ASIGNATURA: Termodinámica y Mecánica Estadística II	AÑO: 2020
CARACTER: Obligatoria	UBICACIÓN EN LA CARRERA: 4° año 2° cuatrimestre
CARRERA: Licenciatura en Física	
REGIMEN: Cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 horas

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

La materia tiene por objetivo brindar los elementos básicos de la teoría de la mecánica estadística, deduciendo propiedades macroscópicas a partir del conocimiento de la física microscópica. Luego de una introducción a la teoría de probabilidad, y de incorporar la noción de entropía estadística, el curso se estructura en base a la teoría de ensambles con numerosos ejemplos intercalados, finalizando con el estudio de los gases cuánticos.

CONTENIDO

Probabilidad

Permutaciones y combinaciones. Definición de probabilidad. Variables aleatorias o estocásticas. Distribución binomial. Distribución gaussiana. Distribución de Poisson. Caminata al azar. Teorema del límite central.

Distribución de probabilidad en sistemas dinámicos

La evolución de sistemas clásicos. Sistemas cuánticos: el operador densidad. Estados puros y mezcla. Ecuación de Liouville.

Nociones elementales sobre teoría de información

Entropía de información. Principio de máxima entropía (estadística). Ejemplos.

Ensamble microcanónico

Sistemas cerrados y aislados. Entropía de Boltzmann. Gas ideal clásico. Ejemplos de sistemas cuánticos.

Ensamble canónico

Sistemas cerrados. Descripción clásica. Descripción cuántica. Fluctuaciones de la energía. Revisión de los postulados de la termodinámica. Sólido cristalino. Descripción clásica. Modelo de Einstein. Modelo de Debye. Moléculas diatómicas: el caso del hidrógeno. Acoplamiento mecánico con el exterior: sistemas magnéticos.

Ensamble gran canónico

Sistemas abiertos. Fluctuaciones en el ensamble gran canónico. Partículas idénticas. Gases ideales cuánticos. Partículas de Maxwell-Boltzmann.

Gas de Bose-Einstein

Condensación de Bose. Población macroscópica del estado fundamental. Curva de coexistencia.

Gas de Fermi-Dirac

Distribución de Fermi. Sistemas termodinámicos a bajas y altas temperaturas. Energía de Fermi y potencial químico. Diamagnetismo de Landau. Efecto de De Haas-Van Alphen.

Sistemas magnéticos

Diamagnetismo de Landau. Ferromagnetismo: modelo de Heisenberg y de Ising. Aproximación de campo medio. Antiferromagnetismo. Gas de red.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- L. Reichl: "A Modern Course in Statistical Physics", University of Texas Press, Austin, 1980.
- K. Huang: "Statistical Mechanics", 2a. edición, Wiley, New York, 1987.
- (H. Nazareno: "Notas de Mecânica Estatística Quântica", Universidade de Brasília, 1979.)
- (R. Balian: "From Microphysics to Macrophysics", Springer-Verlag, New York, 1992.)
- (R. Balescu: "Equilibrium and Nonequilibrium Statistical Mechanics", Wiley, New York, 1991.)
- Apuntes de clase (basados principalmente en los textos anteriores).
- S. Cannas: "Notas de Mecánica Estadística", Universidad Nacional de Córdoba, 2013.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- S. Salinas: "Introduction to Statistical Physics", Springer-Verlag, 2010.
- F. Schwabl: "Statistical Mechanics", 2a. edición, Wiley, New York, 1987.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

Tres evaluaciones parciales a lo largo del cuatrimestre.

REGULARIDAD

Cumplir un mínimo de 70% de asistencia a clases teóricas y prácticas, y aprobar al menos dos evaluaciones parciales o sus correspondientes recuperatorios.

PROMOCIÓN

Cumplir un mínimo de 80% de asistencia a clases teóricas y prácticas, y aprobar todas las rtes evaluaciones parciales con una nota no menor a 6 (seis), obteniendo un promedio no menor a 7 (siete).