



Universidad
Nacional
de Córdoba



FAMAF
Facultad de Matemática,
Astronomía, Física y
Computación

EX-2021-00255127- -UNC-ME#FAMAF

PROGRAMA DE ASIGNATURA	
ASIGNATURA: Termodinámica y Mecánica Estadística I	AÑO: 2021
CARACTER: Obligatoria	UBICACIÓN EN LA CARRERA: 4° año 1° cuatrimestre
CARRERA: Licenciatura en Física	
REGIMEN: Cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 horas

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

El primer contacto con la naturaleza en Física (y otras disciplinas científicas) es a través de las propiedades macroscópicas de la materia. Propiedades que exhiben una regularidad universal y limitaciones en los procesos posibles. Se propone el desarrollo de la materia en forma axiomática, a través de la formulación de los postulados para la entropía. Se presentan los principios extremales alternativos para los distintos potenciales termodinámicos. Se concluye con una discusión de fenómenos fuera de equilibrio y las ecuaciones que los regulan en primera aproximación.

Se pretende que el asistente al curso alcance los siguientes objetivos:

- Conocer los postulados fundamentales de la Termodinámica y su consecuencia para las condiciones de equilibrio.
- Reconocer y valorar las alternativas que ofrecen los potenciales termodinámicos y la formulación del principio extremal para cada uno de ellos en diversas condiciones experimentales.
- Comprender las condiciones de estabilidad para los sistemas termodinámicos y su importancia en las transiciones de fase.
- Conocer las ecuaciones que determinan la evolución de los sistemas termodinámicos fuera de equilibrio.
- Adquirir autonomía para avanzar en el estudio de la disciplina.

CONTENIDO

El problema y los postulados.

La naturaleza de las mediciones macroscópicas. La composición de los sistemas termodinámicos. Energía interna. Equilibrio Termodinámico. Mensurabilidad de la energía. Definición del calor. El problema fundamental y los postulados.

Las condiciones de equilibrio.

Parámetros intensivos y ecuaciones de estado. Equilibrio térmico y el concepto de temperatura. Equilibrios mecánico y ante flujo de materia.

Relaciones formales.

Ecuación de Euler. Ecuación de Gibbs-Duhem. Estructura formal. Sistemas ejemplo.

Procesos reversibles.

Procesos posibles e imposibles. Procesos cuasi estáticos y procesos reversibles. Tiempos de relajación. El teorema del trabajo máximo. Máquinas térmicas y coeficientes de eficiencia. El ciclo de Carnot. Ciclos ideales ejemplo.

Principio extremal y transformaciones de Legendre.

El principio de energía mínima. Transformaciones de Legendre. Potenciales termodinámicos. El potencial de Helmholtz y el principio extremal. Ejemplos de aplicación. Entalpía y principio extremal. Ejemplos de aplicación. Energía libre de Gibbs y principio extremal. Ejemplos de aplicación.

Estabilidad de los sistemas termodinámicos.



EX-2021-00255127- -UNC-ME#FAMAF

Estabilidad intrínseca de los sistemas termodinámicos. El criterio de estabilidad para los distintos potenciales. Principio de Le Chatelier.

Transiciones de fase de primer orden.

Transiciones de fase en sistemas monocomponentes. Calor latente. Ecuación de Clapeyron. Isotermas inestables. Transiciones de fase en sistemas multicomponentes y regla de las fases de Gibbs. Diagramas de fase para sistemas binarios.

Fenómenos críticos.

Vecindad del punto crítico. Parámetros de orden y exponentes críticos. Teoría de Landau.

Termodinámica irreversible

Sistemas fuera del equilibrio. Flujos y afinidades. Relaciones de Onsager. Sistemas resistivos y lineales. Difusión. Efectos termoeléctricos. Movimiento browniano y el modelo de caminatas aleatorias.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Thermodynamics and an introduction to thermostatistics. 2ª edición. H. Callen.
- A modern course in statistical physics, 2ª edición. L. Reichl.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Fundamentals of statistical and thermal physics. F. Reif.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

- dos exámenes parciales
- examen final en caso de no aprobar por promoción.

REGULARIDAD

- aprobar al menos dos exámenes parciales o sus correspondientes recuperatorios en la modalidad de 24 hs.
- entregar las tareas periódicas propuestas

PROMOCIÓN

- aprobar todas las evaluaciones parciales con una nota no menor a 6 (seis), y obteniendo un promedio no menor a 7 (siete), en horario de clases asignado a la materia y en la modalidad de los exámenes finales (con cámara y micrófono activados).
- entregar las tareas periódicas propuestas,
- aprobar un coloquio.