

FC-506 Termodinámica, Segundo Semestre 2025

Profesor : **Gonzalo Gutiérrez**
: *gonzalogutierrez@uchile.cl*, Of. 202, 2do. piso, F: (+56) 2 2978 7283.
Ayudante por asignar

1.- Descripción General

Este es un curso de segundo año de la Licenciatura en Física y su objetivo es presentar la teoría de la termodinámica clásica, esto es, estudiar los fenómenos térmicos desde un punto de vista macroscópico, sin hacer referencia a la estructura interna del objeto de estudio.

El orden y tratamiento de los temas estará basado en el libro de H. Callen [1]. Parte integrante y esencial del curso es la resolución de problemas y ejercicios por parte del estudiante, para lo cual se entregarán guías en forma regular, además de los problemas disponibles que aparecen en los libros citados en la bibliografía. La evaluación consistirá en pruebas, controles, tareas.

El curso consta de dos clases semanales y una ayudantía, distribuidas en

- 2 bloques de clases teóricas: lu. 12 hrs. y vie., 10:15 hrs. Sala Einstein.
- 1 bloque de ayudantía: ma. 14:30 hrs
- horario de pruebas, clases extras, consultas: por fijar.

Habrá periódicamente guías de ejercicios (8-12 problemas), donde 4-6 de ellos serán de tarea, así como controles cortos (10-12 min) que se anunciarán con una semana de antelación.

Se espera que al término del curso el estudiante pueda hacer suya las palabras del Maestro: *Una teoría es tanto más impresionante cuanto mayor la simplicidad de sus premisas, cuanto más heterogéneos los fenómenos que correlaciona y cuanto más amplio es su dominio de aplicación. De allí la profunda impresión que causara en mí la termodinámica clásica.* A. Einstein (Autobiografía).

2.- Programa

1. Conceptos básicos y postulados de la termodinámica.
2. Las condiciones de equilibrio
3. Relaciones formales y sistemas simples
4. Procesos reversibles, teorema del trabajo máximo y máquinas térmicas
5. Formulaciones alternativas y transformada de Legendre
6. Principio extremal en la representación de Legendre: Potenciales Termodinámicos
7. Relaciones de Maxwell
8. Estabilidad de los sistemas termodinámicos

9. Transiciones de fase de primer y segundo orden
10. Estructura general de la termodinámica y su relación con el tratamiento usual
11. *Elementos de Teoría Cinética
12. *Termodinámica de procesos irreversibles
(* Se estudiará si el tiempo alcanza.)

3.– Bibliografía

[A] Requerido

- [1] *Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics*, Herbert B. Callen, John Wiley and Sons, 2nd Ed., 1985. Hay una primera edición, titulada *Thermodynamics*, John Wiley and Sons, 1960. Cualquiera de las dos ediciones es útil. Hay también una edición en castellano de los años '60 y reimpresa en los años '80. Un buen resumen son los apuntes de Gustavo Castellano, *Termodinámica y Mecánica Estadística*, 2004, disponible en la web.

[B] Complementarios

Hay una gran cantidad de buenos libros complementarios a este nivel, entre ellos:

- [2] Edward A. Desloge *Thermal Physics*, Holt, Rinehart and Winston, 1968.
- [3] Enrico Fermi *Termodinámica* Eudeba, Buenos Aires 1968.
- [4] R. P. Feynman, R. Leighton y M. L. Sands, *The Feynman Lectures in Physics*, Volumen I Edición Bilingua (Fondo Educativo Interamericano, 1974). Ver los capítulos relativos al calor.
- [5] M. W. Zemansky y R. H. Dittman, *Calor y Termodinámica*, McGraw-Hill, Madrid, 1990.

[C] Libros de problemas resueltos

- [6] Ryogo Kubo, *Thermodynamics*, North-Holland Publishing, 1968.
- [7] *The Thermodynamics Problem Solver*, Research and Education Association, New York, 1981.
- [8] Yung-Kuo Lim, Editor, *Problems and Solutions on Thermodynamics and Statistical Mechanics*, World Scientific, 1996.

4.– Evaluación

La evaluación del curso consistirá en

1. 3 pruebas, cuyos contenidos y fechas tentativas serán, aproximadamente: 1ra (1-3) semana 8 sept.; 2da (4-6) semana 20 oct.; 3ra (7-10) semana 1 dic.;
2. Tareas periódicas y controles cortos (10-12 min): se procurará dar tareas semanales (3-4 problemas cada una) y tomar controles cada 2 semanas, cubriendo idealmente todos los Temas.

De cada uno de los aspectos anteriores saldrá una nota parcial promedio N_i , $i = 1, 2, 3$, que deberá ser, cada una de ellas, **superior a 4 para aprobar** el curso. La nota final N_F se calculará así, $N_F = (0.6 \times N_P + 0.4 \times N_{TC} + 0.1 \times N_S)$.