

# **TERMODINÁMICA (FIS-362)**

**Docente:** Marcelo Ramírez

**Gestión:** I-2013

**OBJETIVOS GENERALES:** La presente asignatura pretende:

- Estudiar la Termodinámica del Equilibrio desde un punto de vista fenomenológico.
- Dar una base completa de lo que constituye la Termodinámica del Equilibrio.
- Establecer las bases para el estudio de la Termodinámica de Procesos Irreversibles.
- Introducir conceptos de Mecánica Estadística estableciendo su conexión con la Termodinámica del Equilibrio.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:** Un adecuado avance de la materia por parte del docente complementada con el seguimiento sistemático de los estudiantes permitirá que los mismos puedan:

- Conocer los orígenes de la Termodinámica como ciencia.
- Cimentar conceptos provenientes de la Termodinámica tales como temperatura, calor, entropía, potenciales termodinámicos y los principios de esta ciencia.
- Establecer claramente las diferencias entre magnitudes térmicas y mecánicas.
- Tener en claro el concepto extendido de equilibrio termodinámico.
- Comprender y utilizar las leyes de la Termodinámica.
- Ver la importancia de las ecuaciones de la Hidrodinámica como base para el estudio de la irreversibilidad.
- Tener las nociones básicas de la Termodinámica de Procesos Irreversibles.
- Diferenciar claramente los diferentes conjuntos estadísticos: microcanónico, canónico y gran canónico.
- Adquirir los conceptos esenciales de la Mecánica Estadística y su nexos con la Termodinámica.
- Tener en mente las potenciales aplicaciones de la Termodinámica sobre todo en lo referido a Física de Sistemas Complejos.
- Desarrollar actitudes de investigación que les permitan ver la importancia del rigor científico.
- Ser capaces de comprender y desarrollar un tópico y poder expresarlo tanto de manera escrita como oral.

## ***PROGRAMA ANALÍTICO***

### **Capítulo I**

#### **INTRODUCCIÓN**

Conceptos importantes de base. Transformaciones cuasiestáticas reversibles e irreversibles. Equilibrio termodinámico. Magnitudes molares parciales.

### **Capítulo II**

#### **PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA**

Enunciado. Noción de trabajo. Noción de calor. Grado de avance. Coeficientes térmicos y sus propiedades. Relaciones de Kirchoff.

### **Capítulo III**

#### **SEGUNDA Y TERCERA LEYES DE LA TERMODINÁMICA**

Segundo principio. Competición energía-entropía. Flujo entrópico. Desigualdad de Clausius. Afinidad química. Transiciones de fase. Potenciales termodinámicos. Relaciones de Maxwell. Equilibrio térmico y mecánico. Extensión del segundo

principio a sistemas abiertos. Afinidad química. Equilibrio de difusión. Estabilidad del equilibrio termodinámico. Tercer principio. Teorema de Nernst-Planck.

#### **Capítulo IV DE LA TERMODINÁMICA DEL EQUILIBRIO A LA DE PROCESOS IRREVERSIBLES**

La ecuación del calor. Ecuaciones de la hidrodinámica. Flujos termodinámicos. Flujos y fuerzas efectivas. Relación de reciprocidad de Onsager. Producción de entropía. Algunos efectos de la termodinámica de procesos irreversibles.

#### **Capítulo V INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA ESTADÍSTICA**

Distribuciones microcanónica, canónica y gran canónica. Termodinámica estadística.

#### **HORARIOS:**

- Martes 10:00-12:00 (Sala audiovisual 2)
- Jueves 10:00-12:00 (Sala audiovisual 2)
- Miércoles 10:00 – 12:00 (Sala audiovisual 2)(\*).

(\*) Este horario se tomará en caso de recuperación de clases.

#### **EVALUACIÓN:**

- 2 Exámenes parciales(\*) 25% c/u .....50%
- Examen final.....:40%
- Seminario.....10% (+)

(\*) La materia para los exámenes parciales es acumulativa

(+) El seminario será de temas de actualidad de Termodinámica y debe ser presentado en forma escrita y defendido oralmente (de preferencia en idioma inglés).

**PLANIFICACIÓN:** Las actividades se organizarán en lo posible de acuerdo al siguiente plan:

- Primer parcial.....jueves 11 de abril.
- Segundo parcial.....jueves 13 de junio.
- Seminario.....jueves 6 de junio (+).
- Recuperatorio.....martes 18 de junio.
- Examen final.....jueves 20 de junio.
- Entrega de notas.....viernes 21 de junio.

Nota: Los exámenes parciales incluyen la materia de lo avanzado una semana antes del mismo. El recuperatorio es sobre toda la materia.

(+) El seminario será de temas de actualidad de termodinámica y debe ser presentado en forma escrita y defendido oralmente (de preferencia en idioma inglés).

## CRONOGRAMA DE AVANCE DE MATERIAS

Mes/Capítulo	1	2	3	4	5
Febrero					
Marzo					
Abril					
Mayo					
Junio					

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad/Mes	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Inicio de gestión	4				
Visita profesores polacos	22-26				
Nuclear Data Conference (ND2013). NY-USA		4-8			
Primer parcial			11		
Advanced Computational and Experimental Techniques in Nonlinear Dynamics (Cusco-Perú)				6-17	
Workshop on XRF. La Paz				27-31	
Seminario					6
Segundo parcial					13
Recuperatorio					18
Examen final					20
Entrega de notas					21

## BIBLIOGRAFÍA:

1. *Termodinámica*. E. Fermi. Eudeba.
2. *Termodinámica*. F. W. Sears. Reverté.
3. *Física molecular*. A. N. Matvéev. Mir.