



## Guía docente 295024 - TERM - Termodinámica

Última modificación: 27/05/2024

**Unidad responsable:** Escuela de Ingeniería de Barcelona Este  
**Unidad que imparte:** 748 - FIS - Departamento de Física.  
729 - MF - Departamento de Mecánica de Fluidos.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).  
GRADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2024      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Catalán

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** FRANCESC FONT MARTÍNEZ - JOSE LUIS TAMARIT MUR

**Otros:** Primer quadrimestre:  
MARIA DEL BARRIO CASADO - Grup: T31, Grup: T32, Grup: T33  
JOSE IGNACIO ESEBERRI PIEDRA - Grup: T31, Grup: T32  
ALEJANDRO MARTINEZ ALEGRE - Grup: M21, Grup: M22  
JOSE LUIS TAMARIT MUR - Grup: M21, Grup: M22, Grup: M23

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

**Específicas:**

CEI-07. Conocimiento de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.

**Transversales:**

07 AAT N2. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 2: Llevar a cabo las tareas encomendadas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo que se necesita emplear para cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

Teoría (2 sesiones semanales, 3 ECTS): el profesor presenta los conceptos fundamentales y algunas demostraciones, complementando con ejemplos claves y la discusión de algunas aplicaciones.

Problemas y Actividades dirigidas (2 sesiones semanales, 3 ECTS): el profesor presenta la resolución de problemas representativos; los estudiantes repasan los conceptos fundamentales y solucionan algunos problemas, bajo la supervisión del profesor. En las actividades dirigidas a los estudiantes consolidan los conceptos y sus magnitudes

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

---

Al finalizar el curso el alumno ha de ser capaz de :

- Conocer los conceptos básicos y principios fundamentales en forma explícita y entender razonadamente los fenómenos térmicos.
- Sentirse cómodo al abordar problemas particulares en el campo de la ingeniería de materiales.
- Expresar las magnitudes con sus unidades en el SI, así como conocer los factores de conversión a otros sistemas de unidades



## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	52,5	35.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo pequeño	7,5	5.00

Dedicación total: 150 h

## CONTENIDOS

### Tema 1: Conceptos Básicos

**Descripción:**

Tema 1.- Conceptos básicos

Introducción a la termodinámica. Sistema termodinámico, variable termodinámica, estado de equilibrio, transformación termodinámica. Principio Cero y Temperatura. Termómetros y escalas termométricas empíricas

**Objetivos específicos:**

Conocer el vocabulario básico de la termodinámica

**Dedicación:** 4h

Grupo grande/Teoría: 4h

### Tema 2: Sistemas simples monocomponents

**Descripción:**

Sistemas Simples: Definición y Propiedades. Sistemas simples PVT: Ecuación térmica de estado y coeficientes térmicos. Gas Ideal. Gases reales y superficie característica PVT. Equilibrios líquido-vapor, sólido-líquido y sólido vapor. Punto triple y punto crítico. Polimorfismo. Ecuaciones térmicas de estado del gas real. Ley de los estados correspondientes. Factor de compresibilidad

**Objetivos específicos:**

Conocer el comportamiento básico de los sistemas termodinámicos

**Actividades vinculadas:**

Prácticas de laboratorio

**Dedicación:** 10h

Grupo grande/Teoría: 10h

### Tema 3: Calorimetría y Propagación del calor

**Descripción:**

Capacidad calorífica. Calor específico. Transmisión del calor. Conductividad térmica. Ley de Fourier. Conducción: unidimensional y estacionaria. Conducción unidimensional transitoria. Convección del calor. Radiación térmica del cuerpo negro. Ley de Stefan-Boltzmann y ley de Wien.

**Objetivos específicos:**

Conocer los conceptos básicos del calor y de su propagación

**Actividades vinculadas:**

Prácticas de Laboratorio

**Dedicación:** 9h

Grupo grande/Teoría: 9h

#### Tema 4: Primer Principio de la Termodinámica

**Descripción:**

Trabajo de dilatación en sistemas simples PVT. Trabajo disipativo. Variables conjugadas y trabajo de configuración en otros sistemas simples: trabajo superficial, trabajo de torsión, trabajo de polarización eléctrica y magnética. Primer Principio de la termodinámica. Energía interna. Entalpía

**Objetivos específicos:**

Conocer la 1a ley de la termodinámica

**Actividades vinculadas:**

Prácticas de Laboratorio

**Dedicación:** 6h

Grupo grande/Teoría: 6h

#### Tema 5: Primer Principio de la Termodinámica. Propiedades energéticas y aplicaciones

**Descripción:**

Experimento de Joule-Gay Lussac. Propiedades energéticas del gas ideal: Ley de Joule. Experimento de Joule-Kelvin. Propiedades energéticas del gas real: Ley de Joule Generalizada. Propiedades energéticas de un sistema simple PVT. Transformaciones termodinámicas de un gas ideal.

**Objetivos específicos:**

Saber aplicar el 1r principio de la termodinámica

**Dedicación:** 7h

Grupo grande/Teoría: 7h

#### Tema 6: Segundo Principio de la Termodinámica: Màquines Térmicas

**Descripción:**

Máquinas: térmicas, frigoríficas y termobombes. Ciclo de Carnot. Segundo Principio de la Termodinámica: Enunciados de Clausius y Kelvin-Planck. Teorema de Carnot. Ejemplos de motores: Ciclo de Otto, Ciclo Diesel.

**Objetivos específicos:**

Conocer el funcionamiento básico de las máquinas térmicas y su relación con el 2o principio de la termodinámica

**Actividades vinculadas:**

Prácticas de laboratorio

**Dedicación:** 7h

Grupo grande/Teoría: 7h

#### Tema 7: Segundo Principio de la Termodinámica: Entropía.

**Descripción:**

Teorema de Clausius. Entropía. Entropía de un gas ideal. Entropía de una mezcla de gases ideales. Enunciado entrópico del Segundo Principio de la Termodinámica. Transferencia de calor y diagrama TS. Degradación de la energía. Escala absoluta de temperaturas. Entropía y desorden

**Objetivos específicos:**

Conocer el 2o principio de la termodinámica y su formulación entrópica

**Dedicación:** 8h

Grupo grande/Teoría: 8h



## Tema 8: Potenciales Termodinámicos

### Descripción:

Potenciales termodinámicas en sistemas simples PVT. Relaciones de Maxwell. Condiciones de equilibrio. Ecuaciones TdS. Relaciones de Mayer en sistemas simples PVT. Generalización de las relaciones de Maxwell a otros sistemas simples. Ecuación de Mayer generalizada. Coeficiente Joule-Kelvin. Condiciones generales de equilibrio. Fluctuaciones. Principio de Le Châtelier

### Objetivos específicos:

Conocer los potenciales termodinámicos para sistemas simples

### Dedicación: 9h

Grupo grande/Teoría: 9h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La nota final de cada alumno se calcula por una media ponderada de las notas obtenidas en los exámenes parcial y final, así como las actividades dirigidas al laboratorio. Se detalla a continuación el peso relativo de cada nota en la nota final:

Examen medio cuatrimestre (cuestiones tipo test): 20%

Actividades dirigidas al Laboratorio: 15%

De acuerdo con la normativa académica de la EEBE, los estudiantes que no superen la asignatura mediante el sistema descrito y tengan una calificación, N, calculada como el 65% del examen final más el 35% del examen de medio cuatrimestre,  $3 < N < 5$ , tendrán un examen de re-evaluación durante el período especificado en el calendario académico.

## BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

- Ortega Girón, Manuel R.; Ibáñez Mengual, José A.. Lecciones de física : termología. 4a ed. Córdoba: Universidad. Departamento de Física Aplicada, 1994. ISBN 8440442912.
- Aguilar Peris, José. Curso de termodinámica. 3a ed. Madrid: Pearson Alhambra, 1989. ISBN 8420513822.
- Barrio Casado, María del ... [et al.]. Termodinámica básica : ejercicios [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2006 [Consulta: 17/06/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36828>. ISBN 9788483018712.
- Barrio Casado, María del ... [et al.]. Problemas resueltos de termodinámica. Madrid: Thomson, 2005. ISBN 8497323491.