



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**55000013 - Termodinamica I**

### PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado En Ingeniería En Tecnologías Industriales

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	9

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	55000013 - Termodinamica I
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Tercer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Ignacio Lopez Paniagua (Coordinador/a)	Termodinámica	ignacio.lopez@upm.es	Sin horario. Cita previa
Angel Jimenez Alvaro	Termodinámica	a.jimenez@upm.es	Sin horario. Cita previa
Fernando Herrero Acebes	Termodinámica	fernando.herrero@upm.es	Sin horario. Cita previa

Susana Sanchez Orgaz	Termodinámica	susana.sanchez.orgaz@upm.es	Sin horario. Cita previa
Jose Luis Rapun Jimenez	Termodinámica	jl.rapun@upm.es	Sin horario. Cita previa
Javier Rodriguez Martin	Termodinámica	javier.rodriguez.martin@upm.es	Sin horario. Cita previa
Carlos Rafael Arnaiz Del Pozo	Esc.5,Planta1	cr.arnaiz@upm.es	L - 08:00 - 08:15

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### 2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Alberto López Grande	ignacio.lopez@upm.es	Friedrich Schiller University Jena

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Calculo I
- Fisica General I
- Fisica General II
- Calculo II

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Derivadas parciales de funciones de varias variables
- Desarrollo en serie de Taylor
- Cálculo diferencial e integral
- Método de los Multiplicadores de Lagrange (no imprescindible)
- Manejo de unidades

- Conceptos básicos de Mecánica y Física general (Leyes de Newton, teorema de las fuerzas vivas, campo gravitatorio, Ley de Hooke, ...)

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE8 - Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería industrial en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

### 4.2. Resultados del aprendizaje

RA434 - Resolver problemas de equilibrio polifásicos en sistemas de un componente.

RA499 - Determinar propiedades termodinámicas de componentes puros.

RA431 - Aplicar los Principios de la Termodinámica Clásica en sistemas cerrados.

RA432 - Formular relaciones diferenciales entre variables termodinámicas.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Desde el punto de vista de la formación de un Ingeniero, la Termodinámica tiene fundamentalmente el siguiente triple objetivo:

- Plantear y evaluar balances de energía en procesos físicos: Principio de conservación de la Energía (Primer Principio)
- Evaluar la calidad de los flujos de energía. Análisis exergético: Principio de degradación de la Energía (Segundo Principio)
- Calcular las propiedades termodinámicas en sistemas de diferente complejidad: Sustancias puras, mezclas, sistemas polifásicos, sistemas reactivos,...

Se utilizará el enfoque de la Termodinámica Clásica ó Fenomenológica.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Conceptos básicos
2. Principios de la Termodinámica en sistemas cerrados
3. Consecuencias de los Principios
4. Equilibrio y estabilidad Termodinámicos
5. Sistema polifásico de un componente
6. Ecuaciones de estado de las sustancias puras
7. Discrepancias y fugacidad

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Conceptos básicos. Principio Cero</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
2	<b>Trabajo. Primer Principio. Ejercicios sobre el Principio Cero.</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
3	<b>Segundo Principio. Ejercicios sobre el Primer Principio.</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
4	<b>Balance de entropía en sistemas compuesto. Generación entrópica externa. Disipación. Exergía</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
5	<b>Balance de exergía. Ecuaciones de Gibbs. Coeficientes térmicos y calóricos. Ejercicios sobre Segundo Principio.</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
6	<b>Modelo de gas ideal. Ejercicios con gas ideal</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
7	<b>Problemas</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
8	<b>Ejercicios de relaciones entre derivadas parciales. Procesos politrópicos</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
9	<b>Comportamiento de los gases reales en el límite de presión nula. Ejercicios de gases reales</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			

10	<b>Equilibrio y estabilidad. Transiciones de fase</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
11	<b>Descripción de la superficie PVT. Ecuaciones de estado.</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
12	<b>Problemas de ecuaciones de estado y sistemas heterogéneos</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
13	<b>Discrepancias. Tablas. Ejercicios</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
14	<b>Fugacidad. Tablas. Ejercicios</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
15				<b>Actividades Evaluación Progresiva. Realizadas y repartidas durante las clases.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:00
16				
17				<b>Examen escrito</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Actividades Evaluación Progresiva. Realizadas y repartidas durante las clases.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	10%	0 / 10	CG1 CG2 CG4 CE8

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Actividades Evaluación Progresiva. Realizadas y repartidas durante las clases.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	10%	0 / 10	CG1 CG2 CG4 CE8
17	Examen escrito	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	4 / 10	CG1 CG2 CG4 CE8

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen escrito	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG1 CG2 CG4 CE8

## 7.2. Criterios de evaluación

### 1. Normas generales de las pruebas de evaluación

**En todas las pruebas**, se recuerda que el alumno tiene obligación de acudir provisto del material necesario, incluyendo tablas u otros materiales que se indiquen en el curso, y de un documento legal (DNI, carnet de la Escuela, etc) **que permita identificarlo**. Los **teléfonos móviles** deberán estar **apagados** y guardados, nunca encima de la mesa.

La evaluación de la asignatura se realizará mediante actividades de dos tipos:

- Actividades puntuables para la **evaluación progresiva (EP)**: Se realizará en horario de clase una actividad durante el transcurso de la asignatura. Esta actividad puede tener lugar en cualquier momento, sin aviso previo. No será revisable, repetible ni recuperable en ningún caso. Se adaptarán a la evolución de la asignatura en contenido, duración, formato, etc. La máxima nota obtenible por EP (NEP) será de 1 puntos. Una vez comenzada una actividad de EP, no se permitirá la entrada de alumnos en el aula. Los alumnos deberán realizar las actividades de EP en el grupo en el que estén matriculados.
- **Examen final**: Todos los alumnos deberán realizar el examen final, que puntuará de 0-10 puntos (NEX).

La nota final de la asignatura se calculará mediante la fórmula:  $\text{Nota} = \text{NEX} + \text{NEP}$ , en las siguientes condiciones:

- El aprobado de la asignatura se obtiene cuando Nota es mayor o igual a 5.
- NEX debe ser mayor o igual a 4. Si NEX es menor que 4:  $\text{Nota} = \text{NEX}$ .
- Si Nota es mayor o igual que 10, la nota de la asignatura será 10 y el alumno será considerado para Matrícula de honor.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Termodinámica (Edición de 2013)	Bibliografía	Libro de texto
Tablas de Termodinámica	Otros	Tablas
Cuestiones de Termodinámica	Bibliografía	Libro de problemas y ejercicios cortos
Problemas de Termodinámica	Bibliografía	Libro de problemas largos
Exámenes explicados de Termodinámica I	Otros	Colección de exámenes resueltos
Materiales en Moodle	Recursos web	Diferentes materiales que se ofrecerán en moodle: problemas, teoría, exámenes, etc.

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Se recuerda a los alumnos la conveniencia de haberse leído los temas que se van a explicar ANTES de la clase; pueden encontrarse con bastante aproximación en el cronograma. El cronograma también es meramente orientativo. Cada profesor adaptará el ritmo y el momento de realizar los problemas según las necesidades de su grupo.

Es responsabilidad del alumno tener los conocimientos previos requeridos y recomendados.

Se recuerda a los alumnos que solo se atenderán **tutorías con cita previa**, y que solo se admitirán dichas citas durante el periodo lectivo. El alumno deberá solicitar la tutoría al profesor que imparta clase en su grupo.

Tribunal de evaluación:

Presidente: Ignacio López Paniagua

Vocal: Javier Rodríguez Martín

Secretario: Ángel Jiménez Álvaro

Suplente: Susana Sánchez Orgaz